



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado

CURSO 2017/2018

*TRABAJO DE DISEÑO Y ACTIVIDAD DE UN TALLER
MECÁNICO EN UN POLÍGONO INDUSTRIAL*

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNA

María Caamaño Fernández

TUTOR

D. José Manuel Reinoso Prado

FECHA

SEPTIEMBRE 2018

Título y Resumen

TRABAJO DE DISEÑO Y ACTIVIDAD DE UN TALLER MECÁNICO EN UN POLÍGONO INDUSTRIAL

Proyecto de diseño y actividad de un taller mecánico en el Polígono Industrial de "Vilar do Colo", destinado a la reparación y revisión de automóviles. Los objetivos principales del proyecto son el cálculo estructural y la distribución del edificio, teniendo en cuenta la normativa vigente. El diseño se ajustará lo máximo posible a la actividad para la que va a ser destinado el edificio.

Para definir lo proyectado, así como los términos legales, urbanísticos y de seguridad, el presente proyecto consta de los siguientes documentos: memoria, los anejos a la memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto.

TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL

Proxecto de deseño e actividade dun taller mecánico no Polígono Industrial de "Vilar do Colo" para a reparación e revisión de automóviles. Os obxectivos principais do proxecto son o cálculo estrutural do edificio y a distribución, tendo en conta a normativa vixente. O deseño axustarase o máximo posible á actividade para a que se destinará o edificio.

Para definir o proxectado, así como as condicións xurídicas, urbanísticas e de seguridade, o presente proxecto consta dos seguintes documentos: memoria, anexos á memoria, planos, pliego de condicións e orzamento.

PROJECT OF DESIGN AND ACTIVITY OF A MECHANICAL WORKSHOP IN AN INDUSTRIAL ESTATE

Design and activity project of a mechanical workshop in the Industrial Estate of "Vilar do Colo", aimed at the repair and revision of automobiles. The main objectives of the project are the structural calculation and the distribution of the building, taking into account the current regulations. The design will be adjusted as much as possible to the activity for which the building will be used.

To define the projected, as well as the legal, urbanistic and security terms, the present project consists of the following documents: memory, the annexes to the report, plans, specifications and budget.

TABLA DE CONTENIDO

MEMORIA	8
1 Antecedentes generales.....	10
2 Objeto del proyecto.	10
3 Autor y tutor.	10
4 Situación de la obra.....	10
5 Promotor y titular.....	10
6 Normas y disposiciones legales de aplicación.....	11
7 Condiciones de la vía de acceso a la parcela.....	16
8 Maquinaria, equipos e instalaciones.....	17
9 Memoria urbanística. Cumplimiento de parámetros urbanísticos del polígono industrial de “Vilar do Colo”	20
10 Descripción de la obra.....	21
11 Condiciones de accesibilidad, seguridad y salud e higiénico sanitarias en centros de trabajo.....	23
12 Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).....	24
13 Plazo de ejecución.	25
14 Plazo de garantía.	25
15 Presupuesto.....	25
 ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN	27
1. DOCUMENTOS BÁSICOS.....	28
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	29
3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	29
4. MATERIALES EMPLEADOS.	30
5. ACCIONES CONSIDERAS.	30
6. CÁLCULOS.....	30
7. LISTADOS.	31
7. 1. DATOS DE OBRA	31
7. 2. ESTRUCTURA	45
7. 3. CIMENTACIÓN	266
7. 4. COMPROBACIÓN Y MEDICIÓN DE CORREAS.....	339

ANEJO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	355
MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	359
1 OBJETO DEL ESTUDIO.....	359
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	359
3 PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	360
4 EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR	361
5 NECESIDADES DE MANO OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	361
6 PLAN DE OBRA	362
7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	362
8 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	363
9 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS Y UNIDADES DE CIMENTACIÓN.....	364
10 RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA SU EVITACIÓN.....	366
11 IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	368
12 MEDIOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	369
13 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	370
14 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS GENERALES COMUNES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	372
15 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	372
16 FORMACIÓN.....	373
17 OTRAS ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS	373
18 PREVISIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	374
PLANOS DEL ESSO	359
PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESSO	388
PRESUPUESTO DEL ESSO	402

PLANOS	407
PLANO 1.- Situación del Polígono Industrial de “Vilar do Colo”	408
PLANO 2.- Situación de la parcela D-2	410
PLANO 3.- Urbanización de la parcela	411
PLANO 4.- Distribución.	412
PLANO 5.- Plano de detalle de las oficinas	413
PLANO 6.- Cubierta de la nave	414
PLANO 7.- Alzados de la nave	415
PLANO 8.- Pórtico tipo	416
PLANO 9.- Detalle del pórtico tipo	417
PLANO 10.- Pórtico testero	418
PLANO 11.- Detalle del pórtico testero	419
PLANO 12.- Detalles constructivos	420
PLANO 13.- Estructura en 3D	421
PLANO 14.- Uniones del pórtico tipo	422
PLANO 15.- Uniones del pórtico testero	423
PLANO 16.- Cimentación	424
PLANO 17.- Armado de las zapatas y vigas de atado	425
 PLIEGO DE CONDICIONES Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	427
CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	430
CAPÍTULO II. CONDICIONES Y CONTROLES QUE DEBERÁN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA. UNIDADES DE OBRA CIVIL, ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA	447
CAPÍTULO III. CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA	451
 PRESUPUESTO	460



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/2018**

*TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER
MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento

MEMORIA

Contenido de la Memoria

1	Antecedentes generales.....	10
2	Objeto del proyecto.	10
3	Autor y tutor.	10
4	Situación de la obra.....	10
5	Promotor y titular.	10
6	Normas y disposiciones legales de aplicación.....	11
6.1	Urbanísticas.	11
6.2	Normas e Instrucciones técnicas de construcción de proyectos.....	11
6.3	Socio-laborales y de seguridad en construcción.....	14
6.4	Accesibilidad.	15
6.5	Específicas de Actividad, ambientales y Seguridad.....	15
7	Condiciones de la vía de acceso a la parcela.....	16
7.1	Servicios urbanos disponibles en la parcela.	16
7.2	Clasificación de la actividad.	17
8	Maquinaria, equipos e instalaciones.....	17
9	Memoria urbanística. Cumplimiento de parámetros urbanísticos del polígono industrial de “Vilar do Colo”.	20
10	Descripción de la obra.....	21
10.1	Descripción del edificio.....	21
10.2	Distribución de la edificación.	21
10.3	Descripción de la cimentación.....	22
10.4	Descripción de la estructura.	22
10.5	Cubierta y cerramientos.	22
10.6	Urbanización y pavimentos.	22
10.7	Señalización.....	23
11	Condiciones de accesibilidad, seguridad y salud e higiénico sanitarias en centros de trabajo.	23
12	Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).	24
12.1	Bases de cálculo. Características de los materiales estructurales.....	24
12.2	Acciones consideradas y combinaciones empleadas.	24
12.2.1	Valores característicos de las acciones consideradas.....	25
13	Plazo de ejecución.	25
14	Plazo de garantía.	25
15	Presupuesto.....	25

1 Antecedentes generales.

La empresa “Talleres Ferrolterra SA”, dedicada a la reparación de automóviles ha decidido asentarse en el polígono de “Vilar do Colo”, en la parcela D-2, con referencia catastral 6615708NJ6161N.

Se ha decido dicho emplazamiento debido a la buena conexión con la autopista AP-9 que atraviesa al polígono, la gran flota automovilística de las empresas que lo rodean, la cercanía con una estación de servicio y la inauguración de un nuevo supermercado y hotel en la zona. Esta nueva empresa supondrá la generación de nuevos puestos de trabajo en la comarca.

2 Objeto del proyecto.

El objeto del proyecto es el cálculo estructural y distribución de un edificio industrial dedicado a la reparación de automóviles.

La edificación constará de dos zonas diferenciadas, la primera destinada a oficinas y vestuarios y la segunda al taller con 17 puestos de trabajo y una zona de pintura equipada con una cabina de pintura con sello de conformidad CE para el pintado de los vehículos y dos planos aspirantes para realizar las tareas de plastificado y lijado de los vehículos.

3 Autor y tutor.

El autor del proyecto es la alumna en Ingeniería Mecánica María Caamaño Fernández, y como tutor actúa el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. José Manuel Reinosa Prado, profesor de la Escuela Politécnica Superior de Ferrol de la Universidad de A Coruña.

4 Situación de la obra.

Las obras del presente documento se emplazan en la parcela D-2 del Polígono industrial “Vilar do Colo”, en el término municipal de Fene (A Coruña). Se trata de una parcela de 3054m² con acceso desde la calle “Áncoras”.

La situación corresponde a suelo urbano industrial, con las condiciones y normas urbanísticas de aplicación según el Plan Parcial del Polígono de “Vilar do Colo” y el Plan General de Ordenación Urbanística del ayuntamiento de Fene.

5 Promotor y titular.

La promotora del proyecto, como trabajo fin de grado es la Escuela Politécnica Superior de Ferrol, dependiente de la Universidad de A Coruña, con domicilio en la calle Mendizábal s/n Esteiro, C.P. 15403 Ferrol (A Coruña) con código de identificación fiscal Q-6550005-J.

6 Normas y disposiciones legales de aplicación.

Se han considerado las siguientes disposiciones, normas e instrucciones de aplicación al proyecto y actividad:

6.1 Urbanísticas.

- Plan de Ordenación de Actuación Industrial “Vilar do Colo” en Fene-Cabanas (A Coruña), aprobado por la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Publicas el 7 de junio de 1993.
- Decreto 143/2016, de 22 de septiembre, que aprueba el Reglamento de la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia, por la Consellería de Presidencia de la Xunta de Galicia.
- Normas subsidiarias de Planeamiento de Fene.

6.2 Normas e Instrucciones técnicas de construcción de proyectos.

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la instrucción de Acero Estructuras (EAE).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructuras (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación por el Ministerio de Vivienda.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y de edificación por el Ministerio de Fomento.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación por la Jefatura del Estado.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC de señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras por el Ministerio de Fomento.
- Orden de 13 de enero de 1995 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente sobre homologación de la marca AENOR de perfiles estructurales de acero laminado. (BOE-A-1995-2197)
- Orden de 4 de julio de 1990, del ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se aprueba el pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción e bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)
- Orden de 27 de julio de 1988, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se aprueba el pliego de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).
- Norma de Carreteras 8.1-IC de señalización vertical.
- Norma de Carreteras 8.2-IC de marcas viales.
- Norma de Carreteras 8.3-IC de señalización de obras.
- Normas sobre pinturas INTA 160101 de probetas para ensayo de pinturas, año 1958.
- Normas sobre pinturas INTA 160604 de resistencia a la niebla salina, año 1974.
- Norma Europea Experimental ENV 1993-1-1.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) de aplicación. En particular las siguientes:

NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.
NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.
NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.
NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.
NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos.
NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones. Muros.
NTE-CSC. Cimentaciones Superficiales. Corridas.
NTE-CSZ. Cimentaciones Superficiales. Zapatas.
NTE-EHP. Estructuras de Hormigón armado. Pórticos.
NTE-EHR. Estructuras de Hormigón armado. Anclajes.
NTE-EHS. Estructuras de Hormigón armado. Soportes.
NTE-EHV. Estructuras de Hormigón armado. Vigas (Revisión).
NTE-FBD. Fachadas. Barandillas. Defensas.
NTE-FFB: Fachadas de Fábrica: Bloques.
NTE-FVE. Fachadas. Vidrios: Especiales.
NTE-RSB. Revestimientos de Suelos: Baldosas.
NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Alicatados.
NTE-RPR. Revestimientos de Paramentos: Pinturas.
NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Revocos.
NTE-QTG. Cubiertas. Tejados de: Galvanizados

- Normas UNE sobre cualificación del personal y de procedimientos de soldeo para materiales metálicos:

UNE-EN ISO 15614-5:2005. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo del procedimiento de soldeo. Parte 5: Soldero por arco del titanio, circonio y sus aleaciones. (ISO 15614-5:2004)

UNE-EN ISO 15612:2005. Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para materiales metálicos. Cualificación por adopción de un procedimiento de soldeo estándar. (ISO 15612:2004)

UNE-EN ISO 15611:2004. Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para materiales metálicos. Cualificación mediante experiencia previa al soldeo. (ISO 15611:2003)

UNE 14618:2017. Inspectores de soldadura. Cualificación y certificación.

UNE-EN ISO 14731:2008. Coordinación del soldeo. Tareas y responsabilidades. (ISO 14731:2006)

- Normas UNE sobre requisitos de calidad de las soldaduras y ensayos destructivos. En particular los siguientes:

UNE-ES ISO 9692-1: 2014. Soldero y procesos afines. Tipos de preparación de uniones. Parte 1: Soldero por arco con electrodos revestidos, soldeo por arco protegido con gas y electrodo de aporte, soldeo por llama, soldeo por arco con

gas inerte y electrodo de wolframio y soldeo por haz de alta energía de aceros. (ISO 9692-1:2013)

UNE-ES ISO 9692-2: 1998. Soldero y procesos afines. Preparación de uniones. Parte 2: Soldero por arco sumergido de aceros. (ISO 9692-2:1998)

UNE-ES ISO 9692-3: 2016. Soldero y técnicas afines. Tipos de preparación de uniones. Parte 3: Soldero MIG y TIG del aluminio y sus aleaciones. (ISO 9692-3:2016)

UNE-ES ISO 9692-4: 2004. Soldero y técnicas afines. Recomendaciones para la preparación de las uniones. Parte 4: Aceros plaquetados. (ISO 9692-4:2003)

UNE-EN ISO 9016: 2013. Ensayos destructivos de uniones soldadas en materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque. Posición de la probeta, orientación de la entalla y examen. (ISO 9016:2012)

UNE-EN ISO 4136: 2013. Ensayos destructivos de uniones soldadas en materiales metálicos. Ensayo de tracción transversal. (ISO 4136:2012)

UNE-EN ISO 5178: 2011. Ensayos destructivos de uniones soldadas en materiales metálicos. Ensayos de tracción longitudinal sobre el metal de aportación en uniones soldadas por fusión. (ISO 5178:2001)

UNE-EN ISO 3834-1: 2006. Requisitos de calidad para el soldo por fusión de materiales metálicos. Parte 1: Criterio para la selección del nivel apropiado de los requisitos de calidad. (ISO 3834-1:2005)

UNE-EN ISO 3834-2: 2006. Requisitos de la calidad para el soldo por fusión de materiales metálicos. Parte 2: Requisitos de calidad completos. (ISO 3834-2:2005)

UNE-EN ISO 3834-3: 2006. Requisitos de la calidad para el soldo por fusión de materiales metálicos. Parte 3: Requisitos de calidad normales. (ISO 3834-3:2005)

UNE-EN ISO 3834-4:2006. Requisitos de la calidad para el soldo por fusión de materiales metálicos. Parte 4: Requisitos de calidad elementales. (ISO 3834-4:2005)

UNE-EN ISO 3834-5: 2015. Requisitos de calidad para el so soldo por fusión de materiales metálicos. Parte 5: Documentos exigibles para cumplir los requisitos de calidad de las Normas ISO3834-2, ISO 3834-3 o 3834-4. (ISO 3834-5:2015)

- Normas UNE sobre productos de aportación y consumibles para el soldo. En particular los siguientes:

UNE-EN ISO 14175:2009. Consumibles para el soldo. Gases de protección para el soldo por fusión de procesos afines. (ISO 14175:2008)

UNE-EN ISO 2560:2010. Consumibles para el soldo. Electrodo recubiertos para el soldo manual al arco de aceros no aleados y de grano fino. Clasificación. (ISO 2560:2009)

UNE-EN ISO 544:2011. Consumibles para el soldo. Condiciones técnicas de suministro para materiales de aportación y fundentes. Tipo de producto, medidas, tolerancias y marcados. (ISO 544:2011)

UNE-EN ISO 14341:2011. Consumibles para el soldo. Alambres y depósitos para el soldo por arco con protección gaseosa de aceros no aleados y aceros de grano fino. Clasificación. (ISO 14341:2010)

UNE-EN ISO 22401:1995. Electrodo revestidos. Determinación del rendimiento y del coeficiente del depósito. (ISO 2401:1972)

- UNE-EN ISO 2553:2014. Soldeo y procesos afines. Representación simbólica en los planos. Uniones soldadas. (ISO 2553:2013)
- UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE-EN 10025-2:2006. Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 10025-3:2006. Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
- UNE-EN 10025-4:2007. Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.
- UNE-EN 10025-5:2007. Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE-EN 10210-2:2007. Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
- Documento Básico DB SE-A Acero del Código Técnico de la Edificación.

6.3 Socio-laborales y de seguridad en construcción.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; El Real Decreto 1109/52007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción por el Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por el Ministerio de Presidencia.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto de 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto de 486/1997, de 14 de abril, por lo que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto de 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción por la Jefatura del Estado.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales por la Jefatura del Estado.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales por la Jefatura del Estado.

6.4 Accesibilidad.

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad por el Ministerio de Vivienda.
- Ley 10/2014, del 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, por la presidencia de la Xunta de Galicia.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia por el Parlamento de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados por el Ministerio de Vivienda.
- Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación.

6.5 Específicas de Actividad, ambientales y Seguridad.

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las

disposiciones básicas para su aplicación por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición por el Ministerio de Presidencia.
- Decreto 108/2017, de 2 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 70/2011, de 7 de abril, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipamientos y componentes por la Consellería de Economía, Empleo e Industria.
- Decreto 144/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos por la Consellería de Economía, Empleo e Industria.
- Decreto 128/2016, de 25 de agosto, por el que se regula la certificación energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Galicia por Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia por la Presidencia de la Xunta de Galicia.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental por la Jefatura del Estado.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental por la Jefatura del Estado.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia por el Parlamento de Galicia.
- Orden MAM/304/2002, de 8 febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos de residuos y la lista europea de residuos por el Ministerio de Medio Ambiente.
- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.
- IN609Y Registro de talleres de reparación de vehículos automóviles

Toda la documentación y normas citadas se han considerado en la fecha de redacción del presente proyecto.

7 Condiciones de la vía de acceso a la parcela.

La parcela del emplazamiento del inmueble objeto del proyecto se sitúa en el suelo urbano consolidado de calificación industrial, siendo la vía de acceso frontal, por la parte sur de la parcela, por la calle “Áncoras” del polígono industrial de “Vilar do Colo” - Fene.

Dispone de carriles para ambas direcciones de circulación, aceras, aparcamiento frontal de la calle y alumbrado público. El tramo urbano se encuentra señalizado horizontal y verticalmente.

El polígono de “Vilar do Colo” se encuentra a 1.5 km de la zona habitada más cercana, a 18.8 km del lugar de captación de aguas, a 1.8 km de una zona escolar y a 8.2 km del hospital más cercano.

7.1 Servicios urbanos disponibles en la parcela.

La parcela, situada en suelo urbano consolidado del polígono de “Vilar do Colo”, dispone de todos los servicios urbanos básicos según el plan parcelario facilitado por SEPES al comprador:

- Acceso rodado y peatonal (acera) pavimentados.
- Abastecimiento de agua.
- Saneamiento (red separativa: residuales + pluviales).
- Red de energía eléctrica.
- Red telefónica.

7.2 Clasificación de la actividad.

En las instalaciones que se proyectan se prevé desarrollar una actividad general de taller de reparación mecánico de automóviles, ramas industriales de mecánica, de electricidad y electrónica y de carrocerías y pinturas que engloban trabajos propios de reparación, mantenimiento de motores y equipos tanto mecánicos como eléctricos, y las tareas complementarias a estas como cambios de aceite y restantes revisiones, puestas a punto, etc., cambio de neumáticos y reparaciones de elementos exteriores como escobillas, accesorios, etc., e instalación de enganches para remolques.

Al mismo tiempo, en una zona representativa y delimitada del edificio se realizarán las tareas administrativas y de gerencia directamente asociadas al funcionamiento del taller.

Se trata de una actividad en la que no existe una fabricación de productos sino solo operaciones de reparación de equipos de automoción definida en el Art. 2 del Decreto 70/2011, de 7 de abril, de la Consellería de Economía e Industria, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes.

8 Maquinaria, equipos e instalaciones.

De acuerdo con las definiciones del Decreto 108/2017, de 2 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 70/2011, de 7 de abril, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipamientos y componentes, el taller de reparación que se proyecta se clasificara por su relación con los fabricantes de vehículos, de equipamiento u componentes como un taller independiente que presta servicios de reparación y mantenimiento sin pertenecer a un sistema de distribución de un fabricante o representante proveedor de vehículos de motor y se dedicara, según el artículo 3.2 del Decreto 70/2011, a las ramas de actividad de:

- Mecánica: trabajos de reparación o sustitución en el sistema mecánico del vehículo, incluidas sus estructuras portantes, equipos y elementos auxiliares, excepto el equipo eléctrico y electrónico.
- Electricidad y electrónica: trabajos de reparación o sustitución del equipo eléctrico y electrónico del automóvil, tanto básico del equipamiento del motor como los auxiliares de las luces, señalización, acondicionamiento e instrumental de indicación y control.
- Carrocerías: trabajos de reparación o sustitución en los elementos de la carrocería y acondicionamiento interior y exterior de los mismos,
- Pintura: trabajos de pintura, revestimiento y acabado de carrocerías.

Además, por su campo parcial de actividad según el Art. 4.4 del Decreto 70/2011 en cuanto a especialización en realización de trabajos de instalación, reparación o sustitución sobre determinadas partes, equipamientos o sistemas del vehículo como neumáticos, radiadores, equipos de inyección y dispositivos de remolcar, hasta un peso máximo de 3500 kg, se dispondrá de la maquinaria, equipos y herramientas requeridos.

Por lo que se refiere a los equipos, maquinaria y herramientas de trabajo en el taller, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 347/1998 de la Consellería de Industria y Comercio de la Xunta de Galicia se dispondrá de la siguiente maquinaria en el taller mecánico según cada rama de actividad:

- Rama Mecánica:
 - Compresor de aire.
 - Esmeril eléctrico.

- Utensilios y herramientas de equipo, motor de caja de cambios, de dirección, de ejes, ruedas y frenos.
- Dispositivos para la medida de la compresión.
- Prensa hidráulica.
- Pluma o aparato de elevación de hasta 1000 kg.
- Cuentarrevoluciones de hasta 6000 rpm.
- Taladro portátil de hasta 10 mm de diámetro.
- Elevador adecuado.
- Gato hidráulico sobre carro.
- Bancos de trabajo y carros de transporte.
- Juego de utensilios, herramientas manuales y material complementario.
- Extractores de rodamientos, llaves dinamométricas.
- Máquina ecológica de lavar piezas.
- Equipo analizador de gases de escape.
- Alineadora de dirección.
- Máquina de equilibrado de ruedas.
- Inflador de neumáticos.
-
- Rama de Electricidad y Electrónica:
 - Polímetro.
 - Controlador de encendido.
 - Controlador de inducidos.
 - Cargador de baterías.
 - Soldador eléctrico.
 - Pesaácidos.
 - Aparato para comprobados de proyectores.
 - Banco de trabajo y carros de transporte.
 - Juegos de utensilios, herramientas manuales y material complementario.
- Rama de Carrocería y Pintura:
 - Equipo completo para reparaciones de chapa, entendiéndose como tal el equipo especialmente concebido y construido para reparaciones de chapa (estribador, banco con útiles auxiliares).
 - Equipo para soldadura eléctrica.
 - Equipo para soldadura autógena, oxiacetilénica.
 - Equipo para soldadura de puntos.
 - Pistola para aplicación de pasta dura.
 - Juego de utensilios, herramientas manuales, material complementario.
 - Equipo de soldadura de hilo continuo.
 - Gato hidráulico sobre carro.
 - Equipo de pintura a pistola.
 - Cabina ecológica de pintura.
 - Lijadora.
 - Pistola para aplicación de pastas duras.
 - Juego de utensilios de pintura, espátulas y material complementario. Por sus particulares características o funciones.
- Neumáticos:
 - Máquina para la reparación de cámaras.
 - Desmontadora automática de cubiertas.
 - Máquina de equilibrado de ruedas.
 - Inflador de neumáticos.
 - Martillos, caballetes, herramientas de mano y útiles complementarios.

- Radiadores:
 - Recipiente para comprobar las pérdidas de los radiadores.
 - Banco de tornillo.
 - Juego de sopletes de oxi-acetileno.
 - Sistema aerosol para realizar el pintado de los radiadores.
 - Juego de sopletes para soldadura de estaño.
- Equipos de inyección:
 - Banco de pruebas según normas ISO.
 - Equipos de eliminación de gases.
 - Instalación de aire a presión.
 - Depósito de prueba de estanqueidad de bombas.
 - Lavadero de piezas fuera del recinto.
 - Llave dinamométrica.
 - Comprobador de inyectores.
 - Utensilios de ensayo y reparación específicos para bombas y reguladores.
- Dispositivos de remolcar, hasta un peso máximo de 3.500 kg:
 - Taladro portátil, con portabrocas hasta 16 mm.
 - Banco de trabajo con torno.
 - Elevador adecuado.
 - Gato hidráulico sobre carro.
 - Llave dinamométrica.
 - Juego de llaves tipo Allen.
 - Juego de llaves fijas planas.
 - Juego de llaves de estrella planas.
 - Juego de llaves de codo.
 - Juego de llaves de vaso articuladas.
 - Juego de alicates (universal, puntas e illados).
 - Juego de destornilladores (planos, estrella e illados).
 - Calibre pie de rey.
 - Arco de sierra de metales.
 - Juego de limas: bastas, semifinas y finas.
 - Tenazas para terminales prehilados.
 - Tenazas pelacables.
 - Comprobador testar para c.c., tensión e intensidad (0-10A) con puntas de prueba de continuidad.
- Lunas y parabrisas:
 - Cortadora eléctrica, o cortadora neumática.
 - Cuerda de piano.
 - Juego de cuchillas.
 - Formón o trenchas.
 - Ventosas.
 - Pistola neumática (para aplicar el adhesivo).
 - Pistola manual.
 - Pistola especial para aplicar adhesivo rápido.
 - Cordón.
 - Espátulas, destornillador, martillos, llaves fijas etc.
 - Diamante (para cortar cristal plano).
 - Amoladora (para pulir cristal plano).
 - Caladora o sierra eléctrica.
 - Aspirador.

Los instrumentos, aparatos, medios y sistemas de medida que sean necesarios para hacer reparaciones estarán sujetos a la normativa específica de control metrológico del Estado que les sea de aplicación, y deberán ser calibrados y verificados periódicamente según esta.

La maquinaria a emplear en el taller, de tipo eléctrico o neumático y manual no genera humos en cantidad apreciable ni ruidos o vibraciones que puedan ser transmitidos a edificios próximos ni a los viales públicos exteriores.

Todos los elementos fijos como los equipos y maquinaria deberán cumplir las prescripciones establecidas en la normativa sectorial de aplicación sobre máquinas. Para todo la maquinaria y equipos a instalar en la nave el promotor o titular de la actividad en su caso la Dirección de Obra deberán verificar su adaptación a la normativa vigente y homologación CE.

9 Memoria urbanística. Cumplimiento de parámetros urbanísticos del polígono industrial de “Vilar do Colo”.

Las condiciones urbanísticas que se aplican en la parcela D-2 se sitúa en Suelo Urbano Industrial correspondiéndole por su superficie $3054 \text{ m}^2 > 2500 \text{ m}^2$, según el vigente Plan Parcial de Ordenación del Polígono Industrial de “Vilar do Colo” del ayuntamiento de Fene-Cabanas (A Coruña).

El cuadro resume las condiciones y parámetros urbanísticos de la parcela y el proyecto, de modo que se justifica el cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos de la construcción.

PARAMETRO URBANÍSTICO	NORMATIVA VIGENTE PLAN PARCIAL DE “VILAR DO COLO”	EDIFICIO PARCELA D-2	ADECUACIÓN
Tipo de parcela	Industria General Sup. > 2500 m^2	Superficie totas de 3054 m^2	CUMPLE
Usos permitidos	Uso permitido: Industrial/Comercial ⁽¹⁾	Uso industrial para taller de reparación de automóviles y actividades asociadas	CUMPLE
Superficie mínima parcela	Sup. > 500 m^2	D-2: 1450 m^2	CUMPLE
Tipo de construcción	Edificio adosado o aislado	Nave aislada	CUMPLE
Frente mínimo de la parcela	Según las condiciones del P.P. $\geq 10 \text{ m}$	64,42 m de frente de la nave a la calle “Áncoras”	CUMPLE
Fondo máximo	No se limita	23,6 m	CUMPLE
Altura máxima	7 m (Cond. General según el Art. 66 del P.P.)	6,5 m a la parte inferior de la cercha	CUMPLE
Ocupación máxima sobre parcela	$60\% \rightarrow 0,6 \times 3054 = 1832,4 \text{ m}^2$ ⁽²⁾	$1450 \text{ m}^2 < 1832,4 \text{ m}^2$	CUMPLE
Índice de piso máximo	$0,65 \text{ m}^2/\text{m}^2$	$1450^{(3)}/3054 = 0,47 < 0,65 \text{ m}^2/\text{m}^2$ ⁽⁴⁾	CUMPLE

Retranqueros mínimos	7 m a frente 5 m a fondo 5 m a laterales	11,5 m al frente 5,1 m al fondo 5 m y 5,2 m a los laterales	CUMPLE
Aparcamientos de vehículos	Art. 66 del P.P. 1 plaza/100 m ² construidos 2% minusválidos	19 plazas (2 de movilidad reducida) (1450/100 ≥ 15 plazas) (0,02*15=1 plaza de movilidad reducida)	CUMPLE
Edificación parcial	Cubrir al menos el 30% de la superficie de ocupación máxima	1450 / (3054*0,6) = 0,79 (79%)	CUMPLE

Tabla 1. Cumplimiento de la normativa urbanística.

(1) Usos permitidos: Industrial (Art. 28 del Plan Parcial) y otros compatibles (Art. 29).
Uso obligado: cualquiera de los especificados en el plano de zonificación y las ordenanzas del Plan Parcial del Polígono (Art. 54 del Plan Parcial).

(2) Referida a la parcela D-2 de 3054 m².

(3) Superficie total construida de la parcela D-2: 1450 m².

En definitiva, el edificio D-2 cumple todos los requerimientos y parámetros urbanísticos de aplicación.

10 Descripción de la obra.

10.1 Descripción del edificio.

El edificio está formado por una nave rectangular de 64,42 x 23,61 metros en planta y una altura de 6,5 metros hasta el canalón, con una altura total hasta la cumbre de 8 m. Esta distribuido en una única planta, en donde se desarrollará la actividad prevista.

En la edificación que se proyecta se prevé una actividad de reparación de automóviles. Se dispone de una nave de 1450 m² con dos zonas diferenciadas, una destinada a oficinas y vestuarios de 145 m² y otra destinada al taller de 1305 m².

En el exterior se cuenta con 19 plazas de aparcamiento, dos de ellas para personas de movilidad reducida y dos entradas a la parcela en la fachada sur de 6 m cada una.

10.2 Distribución de la edificación.

La nave cuenta con dos zonas diferenciadas, una destinada a oficinas y vestuarios de 145 m² y otra destinada al taller de 1305 m².

La zona de oficinas y vestuarios cuenta con tres despachos de aproximadamente 14 m², una sala de espera para los clientes 10 m², un aseo para clientes 9 m² y personal de la oficina y vestuarios independientes para cada sexo de aproximadamente 14.7 m² y una pequeña sala de máquinas de 13.7 m².

La zona de taller se compone de 17 puestos de trabajo, tres plazas de espera y recogida de vehículos y una zona de diferenciada de pintura con una cabina de pintura con sello de conformidad CE para el pintado de los vehículos, dos planos aspirantes para realizar las tareas de plastificado y lijado de los vehículos, un puesto de trabajo para pequeños trabajos y dos plazas de espera para vehículos.

Los accesos a la edificación son mediante dos puertas prelevas en la fachada sur de 4 m de ancho y 5 m de largo.

10.3 Descripción de la cimentación.

Anteriormente a la realización de las tareas de construcción, se hará una limpieza superficial de la parcela y la retirada de la capa de tierra vegetal existente, hasta alcanzar terreno de consistencia se recubrirá con hormigón de limpieza HM-10.

Para la cimentación se considera una tensión admisible del terreno de $0,5 \text{ Kp/cm}^2$, según los estudios geotécnicos de otras obras de la zona. Se realizará una cimentación profunda a base de pilotes hincados de hormigón prefabricado, coronados con sus correspondientes encepados y realizando el atado de la cimentación a base de vigas atado tipo C 140 x 140. El hormigón empleado en la fabricación de los pilotes será HA-25 P vertido y vibrado en muros, fosos solera, con armaduras B-500 S, según la cuantía reflejada en los planos del proyecto.

10.4 Descripción de la estructura.

Por razón de seguridad frente a los posibles impactos de vehículos la estructura principal de la nave es de perfiles normalizados IPE de acero S275J granallados tratados con una mano de imprimación y dos de pintura intumescente RF60.

La estructura secundaria está formada por perfiles metálicos galvanizados S235 conformados en frío, con correas para la cumbrera tipo Z (ZF-200x2.5) y correas laterales tipo C (CF-140x2.5).

Las uniones elegidas para los pórticos son empotradas, mientras que en los testeros son articuladas. Se usarán tirantillas entre correa y correa y tornapuntas de perfil angular tipo L para evitar el pandeo lateral.

10.5 Cubierta y cerramientos.

La cubierta de la nave es a dos aguas con una pendiente de 12.7%. Está compuesta por paneles sándwich prelacados de 50 mm de espesor con un 31.25% de planchas translúcidas con laminado termoplástico "Acrylit" o similar para conseguir un nivel de iluminación diurna elevado en el interior. Se realizará una apertura para la salida de los gases de la cabina de pintura.

En los primeros 4 m de altura de la nave se colocan paneles prefabricados de hormigón de 200 mm de espesor, y hasta la cornisa perimetral se coloca el panel sándwich prelacado de 40 mm. Los cerramientos laterales de panel sándwich irán soportadas por las correas tipo C (CF-140x2.5). Por último las correas que soportarán la cubierta serán de tipo Z (ZF-200x2.5), también de acero galvanizado conformado en frío.

10.6 Urbanización y pavimentos.

En el exterior, la zona de retranqueos tanto frontal como posterior se realizará una solera de HA-25 P, de 15 cm de espesor, armada con mallazo de acero corrugado B 500 S de 15x15x6 mm, con aportación de base de zahorra extendida, nivelada y compactada, con tratamiento superficial a base de cuarzo y cemento y aportación de zahorra para formación de pendientes y arqueta central de recogida de aguas.

El acceso a la parcela será mediante dos estradas de 6 metros en la parte sur de la parcela, por la calle "Áncoras". Se cuenta con 19 plazas de aparcamiento, dos de ellas para personas de movilidad reducida y dos entradas a la parcela en la fachada sur de 6m cada una. Se proyecta una acera en la parte sur de la nave para su protección frente a posibles colisiones de los coches.

10.7 Señalización.

De acuerdo con la sección SUA-7 “Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento” del Código Técnico de la Edificación, se siguen los siguientes criterios de señalización conforme al código técnico de la circulación:

- Sentido de circulación, entrada y salida.
- Velocidad máxima de circulación en todo el recinto de 20 km/h.
- Zonas de tránsito y paso de los peatones.
- Diferencias de los pavimentos de aceras respecto de los de la calzada.

La señalización vertical utilizada será: “R-2”, señal de stop, “R-101” señal de dirección prohibida y “R-301 (20)” señal de limitación de velocidad de 20 km/h.

11 Condiciones de accesibilidad, seguridad y salud e higiénico sanitarias en centros de trabajo.

Para la actividad a desarrollar, se tendrá un especial cuidado en la limpieza de los pavimentos de la nave, oficina, sala de espera, vestuarios y aseo.

Se ha proyectado una iluminación adecuada para realizar las actividades previstas, disponiéndose la natural de forma general en ciertas zonas de la nave, mientras que en la zona de oficinas y vestuarios que se reforzara con iluminación artificial.

El aseo y los vestuarios para el personal, con separación para ambos sexos, están dotados de agua fría y caliente y cumplirán las condiciones de higiene obligatoria.

Por otra parte, se cumplen las prescripciones, condiciones dimensionales y demás requerimientos de seguridad exigidos en el R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, también en lo que se refiere al número de aparatos sanitarios en vestuarios en función del número de trabajadores previsto.

Mediante el diseño adoptado en cuanto a superficies y alturas para su ocupación prevista se cumplen las condiciones de seguridad prevista y además requerimientos exigidos en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En particular resulta:

- Cada zona del edificio conjunto y por partes tendrá “la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización”.
- Las dimensiones de los locales de trabajo cumplen holgadamente con las condiciones mínimas de altura libre y volumen por trabajador exigidas según el punto A.2, punto 1 del anexo 1 del Real Decreto 486/1997:

Altura de planta baja de oficinas	> 2,5 m
Superficie libre por trabajador/a (oficinas)	> 2,0 m ²
Volumen mínimo por trabajador/a (oficinas y taller)	> 10 m ³

Estas condiciones y parámetros quedan muy holgadas en lo que se refiere a los trabajos en taller donde la limitación viene dada principalmente por los requerimientos de espacio de las propias máquinas y los vehículos pesados.

- Tanto los suelos de la nave como de oficinas y vestuarios serán “fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas”.
- Las anchuras mínimas de las puertas exteriores y de los pasillos serán superiores a 80 cm y 1 m respectivamente.

- Todo el local de trabajo dispondrá de iluminación natural y/o artificial complementaria.
- Finalmente se dispondrá en el edificio un botiquín de primeros auxilios conteniendo como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras, pinzas, guantes desechables y apósitos adhesivos.
- De forma general se considera, en el estado actual de conocimientos sobre salud laboral, que la exposición a las condiciones ambientales del edificio como lugar de trabajo no supone riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, justificándose el cumplimiento de las condiciones de protección contra incendios en el Anejo 3 de la memoria.

12 Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

Resulta de aplicación el CTE en los documentos relativos a Bases de Cálculo y Acciones y Seguridad Estructural-Acero, junto con la propia Instrucción EHE 08.

12.1 Bases de cálculo. Características de los materiales estructurales.

Los materiales previstos para la construcción y sus características mecánicas son:

- Cimentación: hormigón HA-25/P/20/IIa, armado con acero B 400 S de $f_{yk}=400$ N/mm².
- Estructura metálica del edificio (pórticos y correas): acero S 275 J de límite elástico $f_y=275$ N/mm² (a suministrar por el fabricante de la estructura) y S 355 J de límite elástico $f_y=355$ N/mm². La geometría de la estructura se recoge en los planos en cuanto a formas y dimensiones entre ejes y nudos.

Coefficientes de seguridad empleados para el hormigón de acuerdo con la EHE 08:

- Acciones permanentes desfavorables: $\gamma_G=1,5$
 - Acciones variables desfavorables: $\gamma_Q=1,6$
 - Acero de armar: $\gamma_s=1,15$
 - Hormigón: $\gamma_G=1,5$

Con los siguientes controles:

- Acero: No sistemático.
- Hormigón: Normal (mediante rotura de probetas).
- De ejecución: Normal (daños medios).

12.2 Acciones consideradas y combinaciones empleadas.

Las acciones consideradas son:

- Permanentes (G): peso propio.
- Variables (Q): nieve + viento +sobrecargas
- Accidentales (A): no se consideran.

Combinaciones de acciones para estados límites últimos según Apto. 4.2.2 de CTE/DB SE, coeficientes de simultaneidad (Ψ_0):

- $\Psi_0= 0$ para cubiertas transitables únicamente para mantenimiento.
- $\Psi_0= 0,5$ para nieve en altitudes ≤ 1000 m.
- $\Psi_0= 0,6$ para viento.

12.2.1 *Valores característicos de las acciones consideradas.*

Acciones permanentes:

Elemento	Valor	
Cerramientos	0,12 kN/m ²	
Correas	78,5 kN/m ³	Apdo. 4.2 DB SE-A
Estructura	78,5 kN/m ³	Apdo. 4.2 DB SE-A
Forjado chapa colaborante	3,7 kN/m ²	
Solados oficinas	0,5 kN/m ²	Tabla C.5 DB-SEAE
Tabiquería oficina	1,0 kN/m ²	Tabla C.5 DB-SEAE

Acciones variables:

- La sobrecarga de uso de la zona de oficinas se toma de 2kN/ m² de acuerdo con la tabla 3.1 del DB SE-AE del CTE.
- La cubierta es accesible únicamente para conservación, ligera sobre correas, sin forjado. Por lo tanto, la sobrecarga de uso es de 0,4 kN/ m².
- Las acciones de viento se detallan en el anejo correspondiente a la Memoria.
- Se considera una sobrecarga de nieve de 0,3 kN/m² (Tabla 3.8 del DB SE-AE). Según el Apto. 3.5.3.4 del DB SE-AE se hace una distribución asimétrica de la nieve debido al transporte de la misma por el viento, considerando un lado cargado y el otro con la mitad de la carga.

Acciones accidentales:

No se consideran.

Presión admisible del terreno: se ha estimado una $\sigma_{adm}=2$ kp/cm².

13 Plazo de ejecución.

Se estima un plazo de ejecución de las obras de cuatro (4) meses.

14 Plazo de garantía.

Se propone una plaza de garantía de las obras no inferior a un año, sin perjuicio de la aplicación de los previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación en cuanto a responsabilidad decenal o ampliaciones de plazos de materiales o equipos específicos.

Los fabricantes de equipos, instalaciones, materiales, etc., que establezcan o propongan condiciones de plazo superiores a un año quedaran vinculados por sus propuestas respectivas.

15 Presupuesto.

El presupuesto de ejecución material de las obras objeto del presente proyecto de edificación de la nave industrial de actividad de taller mecánico de automóviles asciende a la cifra de

El presupuesto total de ejecución por contrata, con I.V.A., asciende a la cifra de (552.860,80 €) quinientos cincuenta y dos mil ochocientos sesenta euros con ochenta céntimos.

Ferrol 31 de Julio de 2018

Fdo.:



María Caamaño Fernández



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2017/2018

*TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER
MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento

ANEJO Nº1:
CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Contenido del Anejo Nº 1: Cálculos estructurales y de cimentación

1.	DOCUMENTOS BÁSICOS.....	29
2.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.	29
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	29
4.	MATERIALES EMPLEADOS.	30
5.	ACCIONES CONSIDERAS.	30
6.	CÁLCULOS.	30
7.	LISTADOS.	31
7. 1.	DATOS DE OBRA	31
7. 1. 1	Normas consideradas.....	31
7. 1. 2	Estados límite	31
7. 1. 2. 1.	Situaciones de proyecto	31
7. 1. 2. 2.	Combinaciones	33
7. 2.	ESTRUCTURA	45
7. 2. 1	Geometría.....	45
7. 2. 1. 1.	Nudos	45
7. 2. 1. 2.	Barras	47
7. 2. 2	Cargas	57
7. 2. 2. 1.	Barras	57
7. 2. 3	Resultados	98
7. 2. 3. 1.	Nudos	98
7. 2. 3. 2.	Barras	102
7. 2. 4	Uniones.....	161
7. 2. 4. 1.	Especificaciones	161
7. 2. 4. 2.	Referencias y simbología	162
7. 2. 4. 3.	Comprobaciones en placas de anclaje	163
7. 2. 4. 4.	Memoria de cálculo	164
7. 3.	CIMENTACIÓN.....	266
7. 3. 1	Elementos de cimentación aislados	266
7. 3. 1. 1.	Descripción	266
7. 3. 1. 2.	Medición	267
7. 3. 1. 3.	Comprobación	269
7. 3. 2	Vigas	322
7. 3. 2. 1.	Descripción	322
7. 3. 2. 2.	Medición	322
7. 3. 2. 3.	Comprobación	324
7. 4.	COMPROBACIÓN Y MEDICIÓN DE CORREAS.	339

1. DOCUMENTOS BÁSICOS

Para la realización de los cálculos estructurales y de cimentación se ha aplicado las siguientes normativas:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Documento Básico: DB SE. Seguridad Estructuras.
- Documento Básico: DB SE-AE. Acciones de la Edificación.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Instrucción de Acero Estructural EAE.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.

Se trata de una obra de estructura metálica con una zona de taller y una zona de oficinas en el polígono de "Vilar do Colo" de dimensiones 64,42 x 23,61 metros. La estructura está formada por pórticos a dos aguas de 23.4 m de luz, se proyectan 10 vanos con una separación de 6.34 m. La altura de los pilares es de 6.5 m y la altura máxima de la nave es de 8m.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Se proyecta una nave dividida en 10 vanos de pórticos simétricos de 23.4 m de luz entre ejes, formados por pilares de perfiles IPE 450. La nave tiene una altura de 6.5 m hasta la cornisa y 8 m de altura total.

Los pórticos constan de uniones rígidas, tanto entre los perfiles que conforman la estructura como en las uniones a la cimentación. Las uniones a la cimentación son mediante una placa base de 25 mm de espesor sobre la cual se suelda el pilar y los rigidizadores. La placa está unida a la zapata mediante 6 pernos de 32 mm de diámetro y 60 cm de longitud.

Los pilares de los pórticos testeros están formados por perfiles IPE 450 y tres pilares intermedios de perfiles IPE 270, con una separación entre ellos de 5.9 m. Los pilares intermedios están biarticulados. La unión a la cimentación es mediante una placa base de 14 mm de espesor y se une a la zapata mediante 4 pernos de 14 mm de diámetro y 30 cm de longitud.

Los dinteles están formados por perfiles IPE 400 acartelados en sus extremos y en la cumbrera. Las cartelas están formadas por un perfil IPE 400 cortado longitudinalmente con una longitud de 2.5 m en los extremos, y en la cumbrera.

Para soportar los esfuerzos en la dirección perpendicular al plano del pórtico, caudados por la acción del viento, se proyectan tirantes de 22 mm de diámetro dispuestos en cruces de San Andrés en el primer y último vano.

Hasta los 4 m de altura el cerramiento es de panel de hormigón apoyado sobre la cimentación y unido a la estructura metálica mediante grapas. A partir de los 4 m el cerramiento será mediante panel sándwich prefabricado de chapa de acero prelacada y con aislamiento a base de espuma de poliuretano de densidad 35 kg/m³ atornillados a las correas.

La cubierta está formada por panel sándwich con correas ZF-200x2.5 con una separación de 1.45 m, atornilladas a la estructura mediante angulares metálicos.

Las correas laterales serán del tipo CF-140x2.5 con una separación de 0.83 m y están atornilladas a la estructura mediante ejiones

La cimentación es superficial, a base de zapatas aisladas de hormigón armado HA-25P unidas perimetralmente con vigas de atado.

4. MATERIALES EMPLEADOS.

Los materiales a emplear serán:

- Hormigón HA-25 P de resistencia a compresión a 28 días de $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, armado con acero B 400 S de límite elástico $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$.
- Acero:
 - Laminados: S275J, de límite elástico $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$.
 - Conformados: S235, de límite elástico $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$.

5. ACCIONES CONSIDERAS.

Los valores de acciones adoptadas para el cálculo en el presente proyecto son las de peso propio y las cargas y sobrecargas consideradas en el DB-SE-AE de “Seguridad Estructural y Acciones de la Edificación por el R.D. 717/2009 de 24 de abril.

- Permanentes: Peso propio y cubierta.
- Variables: Nieve y viento.
- Accidentales: No son consideradas

6. CÁLCULOS.

El cálculo de la estructura y la cimentación se lleva a cabo mediante el programa CYPE 3D, Ingenieros, en la versión del 2018. Este programa calcula estructuras tridimensionales y puede emplearse cualquier material para las barras que se definen a partir de sus características mecánicas y geométricas.

En el generador de pórticos se establece el pórtico tipo de la estructura, se establecen las cargas y se dimensionan los dinteles y las correas. En programa de Cype 3D se exporta el pórtico tipo, considerando un comportamiento elástico y lineal de los materiales, considerando las barras definidas como elementos lineales.

Se admiten uniones empotradas, articuladas y empotradas elásticamente y se puede realizar cualquier tipo de apoyo, incluyendo la definición de apoyos elásticos en cualquier dirección y las zapatas de hormigón armado. También es posible emplear emplazamientos impuestos por cada hipótesis de carga.

Acciones y cargas

Para el cálculo de la estructura es necesario definir las características geométricas del pórtico, la situación geográfica de la edificación, la separación entre pórticos, las sobrecargas y la normativa de aplicación.

7. LISTADOS.

7. 1. DATOS DE OBRA

7. 1. 1 Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

7. 1. 2 Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

7. 1. 2. 1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

7. 1. 2. 2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Presión interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Presión interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

N(R) 2 Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000										
2	1.600										
3	1.000		1.600								
4	1.600		1.600								
5	1.000			1.600							
6	1.600			1.600							
7	1.000				1.600						
8	1.600				1.600						
9	1.000					1.600					
10	1.600					1.600					
11	1.000						1.600				
12	1.600						1.600				
13	1.000							1.600			
14	1.600							1.600			
15	1.000								1.600		
16	1.600								1.600		
17	1.000		0.960						1.600		
18	1.600		0.960						1.600		
19	1.000			0.960					1.600		
20	1.600			0.960					1.600		
21	1.000				0.960				1.600		
22	1.600				0.960				1.600		
23	1.000					0.960			1.600		
24	1.600					0.960			1.600		
25	1.000						0.960		1.600		
26	1.600						0.960		1.600		
27	1.000							0.960	1.600		
28	1.600							0.960	1.600		
29	1.000		1.600						0.800		
30	1.600		1.600						0.800		
31	1.000			1.600					0.800		
32	1.600			1.600					0.800		
33	1.000				1.600				0.800		
34	1.600				1.600				0.800		
35	1.000					1.600			0.800		
36	1.600					1.600			0.800		
37	1.000						1.600		0.800		
38	1.600						1.600		0.800		
39	1.000							1.600	0.800		
40	1.600							1.600	0.800		
41	1.000									1.600	
42	1.600									1.600	
43	1.000		0.960							1.600	
44	1.600		0.960							1.600	

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
45	1.000			0.960						1.600	
46	1.600			0.960						1.600	
47	1.000				0.960					1.600	
48	1.600				0.960					1.600	
49	1.000					0.960				1.600	
50	1.600					0.960				1.600	
51	1.000						0.960			1.600	
52	1.600						0.960			1.600	
53	1.000							0.960		1.600	
54	1.600							0.960		1.600	
55	1.000								1.600	1.600	
56	1.600								1.600	1.600	
57	1.000		0.960						1.600	1.600	
58	1.600		0.960						1.600	1.600	
59	1.000			0.960					1.600	1.600	
60	1.600			0.960					1.600	1.600	
61	1.000				0.960				1.600	1.600	
62	1.600				0.960				1.600	1.600	
63	1.000					0.960			1.600	1.600	
64	1.600					0.960			1.600	1.600	
65	1.000						0.960		1.600	1.600	
66	1.600						0.960		1.600	1.600	
67	1.000							0.960	1.600	1.600	
68	1.600							0.960	1.600	1.600	
69	1.000		1.600							0.800	
70	1.600		1.600							0.800	
71	1.000			1.600						0.800	
72	1.600			1.600						0.800	
73	1.000				1.600					0.800	
74	1.600				1.600					0.800	
75	1.000					1.600				0.800	
76	1.600					1.600				0.800	
77	1.000						1.600			0.800	
78	1.600						1.600			0.800	
79	1.000							1.600		0.800	
80	1.600							1.600		0.800	
81	1.000		1.600						0.800	0.800	
82	1.600		1.600						0.800	0.800	
83	1.000			1.600					0.800	0.800	
84	1.600			1.600					0.800	0.800	
85	1.000				1.600				0.800	0.800	
86	1.600				1.600				0.800	0.800	
87	1.000					1.600			0.800	0.800	
88	1.600					1.600			0.800	0.800	
89	1.000						1.600		0.800	0.800	
90	1.600						1.600		0.800	0.800	
91	1.000							1.600	0.800	0.800	
92	1.600							1.600	0.800	0.800	
93	1.000										1.600
94	1.600										1.600

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
95	1.000		0.960								1.600
96	1.600		0.960								1.600
97	1.000			0.960							1.600
98	1.600			0.960							1.600
99	1.000				0.960						1.600
100	1.600				0.960						1.600
101	1.000					0.960					1.600
102	1.600					0.960					1.600
103	1.000						0.960				1.600
104	1.600						0.960				1.600
105	1.000							0.960			1.600
106	1.600							0.960			1.600
107	1.000								1.600		1.600
108	1.600								1.600		1.600
109	1.000		0.960						1.600		1.600
110	1.600		0.960						1.600		1.600
111	1.000			0.960					1.600		1.600
112	1.600			0.960					1.600		1.600
113	1.000				0.960				1.600		1.600
114	1.600				0.960				1.600		1.600
115	1.000					0.960			1.600		1.600
116	1.600					0.960			1.600		1.600
117	1.000						0.960		1.600		1.600
118	1.600						0.960		1.600		1.600
119	1.000							0.960	1.600		1.600
120	1.600							0.960	1.600		1.600
121	1.000									1.600	1.600
122	1.600									1.600	1.600
123	1.000		0.960							1.600	1.600
124	1.600		0.960							1.600	1.600
125	1.000			0.960						1.600	1.600
126	1.600			0.960						1.600	1.600
127	1.000				0.960					1.600	1.600
128	1.600				0.960					1.600	1.600
129	1.000					0.960				1.600	1.600
130	1.600					0.960				1.600	1.600
131	1.000						0.960			1.600	1.600
132	1.600						0.960			1.600	1.600
133	1.000							0.960		1.600	1.600
134	1.600							0.960		1.600	1.600
135	1.000								1.600	1.600	1.600
136	1.600								1.600	1.600	1.600
137	1.000		0.960						1.600	1.600	1.600
138	1.600		0.960						1.600	1.600	1.600
139	1.000			0.960					1.600	1.600	1.600
140	1.600			0.960					1.600	1.600	1.600
141	1.000				0.960				1.600	1.600	1.600
142	1.600				0.960				1.600	1.600	1.600
143	1.000					0.960			1.600	1.600	1.600
144	1.600					0.960			1.600	1.600	1.600

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
145	1.000						0.960		1.600	1.600	1.600
146	1.600						0.960		1.600	1.600	1.600
147	1.000							0.960	1.600	1.600	1.600
148	1.600							0.960	1.600	1.600	1.600
149	1.000		1.600								0.800
150	1.600		1.600								0.800
151	1.000			1.600							0.800
152	1.600			1.600							0.800
153	1.000				1.600						0.800
154	1.600				1.600						0.800
155	1.000					1.600					0.800
156	1.600					1.600					0.800
157	1.000						1.600				0.800
158	1.600						1.600				0.800
159	1.000							1.600			0.800
160	1.600							1.600			0.800
161	1.000		1.600						0.800		0.800
162	1.600		1.600						0.800		0.800
163	1.000			1.600					0.800		0.800
164	1.600			1.600					0.800		0.800
165	1.000				1.600				0.800		0.800
166	1.600				1.600				0.800		0.800
167	1.000					1.600			0.800		0.800
168	1.600					1.600			0.800		0.800
169	1.000						1.600		0.800		0.800
170	1.600						1.600		0.800		0.800
171	1.000							1.600	0.800		0.800
172	1.600							1.600	0.800		0.800
173	1.000		1.600							0.800	0.800
174	1.600		1.600							0.800	0.800
175	1.000			1.600						0.800	0.800
176	1.600			1.600						0.800	0.800
177	1.000				1.600					0.800	0.800
178	1.600				1.600					0.800	0.800
179	1.000					1.600				0.800	0.800
180	1.600					1.600				0.800	0.800
181	1.000						1.600			0.800	0.800
182	1.600						1.600			0.800	0.800
183	1.000							1.600		0.800	0.800
184	1.600							1.600		0.800	0.800
185	1.000		1.600						0.800	0.800	0.800
186	1.600		1.600						0.800	0.800	0.800
187	1.000			1.600					0.800	0.800	0.800
188	1.600			1.600					0.800	0.800	0.800
189	1.000				1.600				0.800	0.800	0.800
190	1.600				1.600				0.800	0.800	0.800
191	1.000					1.600			0.800	0.800	0.800
192	1.600					1.600			0.800	0.800	0.800
193	1.000						1.600		0.800	0.800	0.800
194	1.600						1.600		0.800	0.800	0.800

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
195	1.000							1.600	0.800	0.800	0.800
196	1.600							1.600	0.800	0.800	0.800
197	1.000	1.600									
198	1.600	1.600									

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800										
2	1.350										
3	0.800		1.500								
4	1.350		1.500								
5	0.800			1.500							
6	1.350			1.500							
7	0.800				1.500						
8	1.350				1.500						
9	0.800					1.500					
10	1.350					1.500					
11	0.800						1.500				
12	1.350						1.500				
13	0.800							1.500			
14	1.350							1.500			
15	0.800								1.500		
16	1.350								1.500		
17	0.800		0.900						1.500		
18	1.350		0.900						1.500		
19	0.800			0.900					1.500		
20	1.350			0.900					1.500		
21	0.800				0.900				1.500		
22	1.350				0.900				1.500		
23	0.800					0.900			1.500		
24	1.350					0.900			1.500		
25	0.800						0.900		1.500		
26	1.350						0.900		1.500		
27	0.800							0.900	1.500		
28	1.350							0.900	1.500		
29	0.800		1.500						0.750		
30	1.350		1.500						0.750		
31	0.800			1.500					0.750		
32	1.350			1.500					0.750		
33	0.800				1.500				0.750		
34	1.350				1.500				0.750		
35	0.800					1.500			0.750		
36	1.350					1.500			0.750		
37	0.800						1.500		0.750		
38	1.350						1.500		0.750		
39	0.800							1.500	0.750		
40	1.350							1.500	0.750		
41	0.800									1.500	

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
42	1.350									1.500	
43	0.800		0.900							1.500	
44	1.350		0.900							1.500	
45	0.800			0.900						1.500	
46	1.350			0.900						1.500	
47	0.800				0.900					1.500	
48	1.350				0.900					1.500	
49	0.800					0.900				1.500	
50	1.350					0.900				1.500	
51	0.800						0.900			1.500	
52	1.350						0.900			1.500	
53	0.800							0.900		1.500	
54	1.350							0.900		1.500	
55	0.800								1.500	1.500	
56	1.350								1.500	1.500	
57	0.800		0.900						1.500	1.500	
58	1.350		0.900						1.500	1.500	
59	0.800			0.900					1.500	1.500	
60	1.350			0.900					1.500	1.500	
61	0.800				0.900				1.500	1.500	
62	1.350				0.900				1.500	1.500	
63	0.800					0.900			1.500	1.500	
64	1.350					0.900			1.500	1.500	
65	0.800						0.900		1.500	1.500	
66	1.350						0.900		1.500	1.500	
67	0.800							0.900	1.500	1.500	
68	1.350							0.900	1.500	1.500	
69	0.800		1.500							0.750	
70	1.350		1.500							0.750	
71	0.800			1.500						0.750	
72	1.350			1.500						0.750	
73	0.800				1.500					0.750	
74	1.350				1.500					0.750	
75	0.800					1.500				0.750	
76	1.350					1.500				0.750	
77	0.800						1.500			0.750	
78	1.350						1.500			0.750	
79	0.800							1.500		0.750	
80	1.350							1.500		0.750	
81	0.800		1.500						0.750	0.750	
82	1.350		1.500						0.750	0.750	
83	0.800			1.500					0.750	0.750	
84	1.350			1.500					0.750	0.750	
85	0.800				1.500				0.750	0.750	
86	1.350				1.500				0.750	0.750	
87	0.800					1.500			0.750	0.750	
88	1.350					1.500			0.750	0.750	
89	0.800						1.500		0.750	0.750	
90	1.350						1.500		0.750	0.750	
91	0.800							1.500	0.750	0.750	

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
92	1.350							1.500	0.750	0.750	
93	0.800										1.500
94	1.350										1.500
95	0.800		0.900								1.500
96	1.350		0.900								1.500
97	0.800			0.900							1.500
98	1.350			0.900							1.500
99	0.800				0.900						1.500
100	1.350				0.900						1.500
101	0.800					0.900					1.500
102	1.350					0.900					1.500
103	0.800						0.900				1.500
104	1.350						0.900				1.500
105	0.800							0.900			1.500
106	1.350							0.900			1.500
107	0.800								1.500		1.500
108	1.350								1.500		1.500
109	0.800		0.900						1.500		1.500
110	1.350		0.900						1.500		1.500
111	0.800			0.900					1.500		1.500
112	1.350			0.900					1.500		1.500
113	0.800				0.900				1.500		1.500
114	1.350				0.900				1.500		1.500
115	0.800					0.900			1.500		1.500
116	1.350					0.900			1.500		1.500
117	0.800						0.900		1.500		1.500
118	1.350						0.900		1.500		1.500
119	0.800							0.900	1.500		1.500
120	1.350							0.900	1.500		1.500
121	0.800									1.500	1.500
122	1.350									1.500	1.500
123	0.800		0.900							1.500	1.500
124	1.350		0.900							1.500	1.500
125	0.800			0.900						1.500	1.500
126	1.350			0.900						1.500	1.500
127	0.800				0.900					1.500	1.500
128	1.350				0.900					1.500	1.500
129	0.800					0.900				1.500	1.500
130	1.350					0.900				1.500	1.500
131	0.800						0.900			1.500	1.500
132	1.350						0.900			1.500	1.500
133	0.800							0.900		1.500	1.500
134	1.350							0.900		1.500	1.500
135	0.800								1.500	1.500	1.500
136	1.350								1.500	1.500	1.500
137	0.800		0.900						1.500	1.500	1.500
138	1.350		0.900						1.500	1.500	1.500
139	0.800			0.900					1.500	1.500	1.500
140	1.350			0.900					1.500	1.500	1.500
141	0.800				0.900				1.500	1.500	1.500

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
142	1.350				0.900				1.500	1.500	1.500
143	0.800					0.900			1.500	1.500	1.500
144	1.350					0.900			1.500	1.500	1.500
145	0.800						0.900		1.500	1.500	1.500
146	1.350						0.900		1.500	1.500	1.500
147	0.800							0.900	1.500	1.500	1.500
148	1.350							0.900	1.500	1.500	1.500
149	0.800		1.500								0.750
150	1.350		1.500								0.750
151	0.800			1.500							0.750
152	1.350			1.500							0.750
153	0.800				1.500						0.750
154	1.350				1.500						0.750
155	0.800					1.500					0.750
156	1.350					1.500					0.750
157	0.800						1.500				0.750
158	1.350						1.500				0.750
159	0.800							1.500			0.750
160	1.350							1.500			0.750
161	0.800		1.500						0.750		0.750
162	1.350		1.500						0.750		0.750
163	0.800			1.500					0.750		0.750
164	1.350			1.500					0.750		0.750
165	0.800				1.500				0.750		0.750
166	1.350				1.500				0.750		0.750
167	0.800					1.500			0.750		0.750
168	1.350					1.500			0.750		0.750
169	0.800						1.500		0.750		0.750
170	1.350						1.500		0.750		0.750
171	0.800							1.500	0.750		0.750
172	1.350							1.500	0.750		0.750
173	0.800		1.500							0.750	0.750
174	1.350		1.500							0.750	0.750
175	0.800			1.500						0.750	0.750
176	1.350			1.500						0.750	0.750
177	0.800				1.500					0.750	0.750
178	1.350				1.500					0.750	0.750
179	0.800					1.500				0.750	0.750
180	1.350					1.500				0.750	0.750
181	0.800						1.500			0.750	0.750
182	1.350						1.500			0.750	0.750
183	0.800							1.500		0.750	0.750
184	1.350							1.500		0.750	0.750
185	0.800		1.500						0.750	0.750	0.750
186	1.350		1.500						0.750	0.750	0.750
187	0.800			1.500					0.750	0.750	0.750
188	1.350			1.500					0.750	0.750	0.750
189	0.800				1.500				0.750	0.750	0.750
190	1.350				1.500				0.750	0.750	0.750
191	0.800					1.500			0.750	0.750	0.750

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
192	1.350					1.500			0.750	0.750	0.750
193	0.800						1.500		0.750	0.750	0.750
194	1.350						1.500		0.750	0.750	0.750
195	0.800							1.500	0.750	0.750	0.750
196	1.350							1.500	0.750	0.750	0.750
197	0.800	1.500									
198	1.350	1.500									

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000										
2	1.000		1.000								
3	1.000			1.000							
4	1.000				1.000						
5	1.000					1.000					
6	1.000						1.000				
7	1.000							1.000			
8	1.000								1.000		
9	1.000		1.000						1.000		
10	1.000			1.000					1.000		
11	1.000				1.000				1.000		
12	1.000					1.000			1.000		
13	1.000						1.000		1.000		
14	1.000							1.000	1.000		
15	1.000									1.000	
16	1.000		1.000							1.000	
17	1.000			1.000						1.000	
18	1.000				1.000					1.000	
19	1.000					1.000				1.000	
20	1.000						1.000			1.000	
21	1.000							1.000		1.000	
22	1.000								1.000	1.000	
23	1.000		1.000						1.000	1.000	
24	1.000			1.000					1.000	1.000	
25	1.000				1.000				1.000	1.000	
26	1.000					1.000			1.000	1.000	
27	1.000						1.000		1.000	1.000	
28	1.000							1.000	1.000	1.000	
29	1.000										1.000
30	1.000		1.000								1.000
31	1.000			1.000							1.000
32	1.000				1.000						1.000
33	1.000					1.000					1.000
34	1.000						1.000				1.000
35	1.000							1.000			1.000
36	1.000								1.000		1.000
37	1.000		1.000						1.000		1.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
38	1.000			1.000					1.000		1.000
39	1.000				1.000				1.000		1.000
40	1.000					1.000			1.000		1.000
41	1.000						1.000		1.000		1.000
42	1.000							1.000	1.000		1.000
43	1.000									1.000	1.000
44	1.000		1.000							1.000	1.000
45	1.000			1.000						1.000	1.000
46	1.000				1.000					1.000	1.000
47	1.000					1.000				1.000	1.000
48	1.000						1.000			1.000	1.000
49	1.000							1.000		1.000	1.000
50	1.000								1.000	1.000	1.000
51	1.000		1.000						1.000	1.000	1.000
52	1.000			1.000					1.000	1.000	1.000
53	1.000				1.000				1.000	1.000	1.000
54	1.000					1.000			1.000	1.000	1.000
55	1.000						1.000		1.000	1.000	1.000
56	1.000							1.000	1.000	1.000	1.000
57	1.000	1.000									
58	1.000	1.000	1.000								
59	1.000	1.000		1.000							
60	1.000	1.000			1.000						
61	1.000	1.000				1.000					
62	1.000	1.000					1.000				
63	1.000	1.000						1.000			
64	1.000	1.000							1.000		
65	1.000	1.000	1.000						1.000		
66	1.000	1.000		1.000					1.000		
67	1.000	1.000			1.000				1.000		
68	1.000	1.000				1.000			1.000		
69	1.000	1.000					1.000		1.000		
70	1.000	1.000						1.000	1.000		
71	1.000	1.000								1.000	
72	1.000	1.000	1.000							1.000	
73	1.000	1.000		1.000						1.000	
74	1.000	1.000			1.000					1.000	
75	1.000	1.000				1.000				1.000	
76	1.000	1.000					1.000			1.000	
77	1.000	1.000						1.000		1.000	
78	1.000	1.000							1.000	1.000	
79	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	
80	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000	
81	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000	
82	1.000	1.000				1.000			1.000	1.000	
83	1.000	1.000					1.000		1.000	1.000	
84	1.000	1.000						1.000	1.000	1.000	
85	1.000	1.000									1.000
86	1.000	1.000	1.000								1.000
87	1.000	1.000		1.000							1.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
88	1.000	1.000			1.000						1.000
89	1.000	1.000				1.000					1.000
90	1.000	1.000					1.000				1.000
91	1.000	1.000						1.000			1.000
92	1.000	1.000							1.000		1.000
93	1.000	1.000	1.000						1.000		1.000
94	1.000	1.000		1.000					1.000		1.000
95	1.000	1.000			1.000				1.000		1.000
96	1.000	1.000				1.000			1.000		1.000
97	1.000	1.000					1.000		1.000		1.000
98	1.000	1.000						1.000	1.000		1.000
99	1.000	1.000								1.000	1.000
100	1.000	1.000	1.000							1.000	1.000
101	1.000	1.000		1.000						1.000	1.000
102	1.000	1.000			1.000					1.000	1.000
103	1.000	1.000				1.000				1.000	1.000
104	1.000	1.000					1.000			1.000	1.000
105	1.000	1.000						1.000		1.000	1.000
106	1.000	1.000							1.000	1.000	1.000
107	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000	1.000
108	1.000	1.000		1.000					1.000	1.000	1.000
109	1.000	1.000			1.000				1.000	1.000	1.000
110	1.000	1.000				1.000			1.000	1.000	1.000
111	1.000	1.000					1.000		1.000	1.000	1.000
112	1.000	1.000						1.000	1.000	1.000	1.000

7. 2. ESTRUCTURA

7. 2. 1 Geometría

7. 2. 1. 1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	6.340	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	6.340	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	6.340	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	6.340	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	6.340	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	12.680	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	12.680	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	12.680	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	12.680	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.680	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	19.020	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	19.020	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	19.020	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	19.020	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	19.020	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	25.360	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	25.360	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	25.360	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	25.360	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	25.360	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	31.700	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	31.700	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	31.700	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	31.700	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	31.700	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N31	38.040	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	38.040	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	38.040	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	38.040	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	38.040	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	44.380	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	44.380	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	44.380	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	44.380	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	44.380	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	50.720	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	50.720	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	50.720	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	50.720	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	50.720	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	57.060	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	57.060	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	57.060	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	57.060	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	57.060	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	63.400	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	63.400	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	63.400	23.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	63.400	23.600	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	63.400	11.800	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	0.000	11.800	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	17.700	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N58	0.000	17.700	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	5.900	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N60	0.000	5.900	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	63.400	11.800	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N62	63.400	17.700	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N63	63.400	17.700	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	63.400	5.900	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N65	63.400	5.900	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	57.060	5.900	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	57.060	17.700	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	6.340	5.900	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	6.340	17.700	7.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	63.400	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	6.340	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	57.060	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	12.680	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	19.020	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	25.360	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N77	31.700	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	38.040	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	44.380	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	50.720	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	0.000	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	63.400	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	6.340	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	57.060	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	12.680	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	19.020	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	25.360	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	31.700	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	38.040	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	44.380	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	50.720	23.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

7.2.1.2. Barras

7.2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_v</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

7.2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N70	N1/N2	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N70/N2	N1/N2	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.50	0.50	-	-
		N3/N81	N3/N4	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N81/N4	N3/N4	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.50	0.50	-	-
		N2/N60	N2/N5	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N60/N5	N2/N5	IPE 360 (IPE)	-	5.878	0.069	0.24	2.00	-	-
		N4/N58	N4/N5	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-
		N58/N5	N4/N5	IPE 360 (IPE)	-	5.878	0.069	0.24	2.00	-	-
		N6/N72	N6/N7	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N72/N7	N6/N7	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N8/N83	N8/N9	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N83/N9	N8/N9	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N7/N68	N7/N10	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-
		N68/N10	N7/N10	IPE 360 (IPE)	-	5.947	-	0.24	2.00	-	-
		N9/N69	N9/N10	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-
		N69/N10	N9/N10	IPE 360 (IPE)	-	5.947	-	0.24	2.00	-	-
		N11/N74	N11/N12	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N74/N12	N11/N12	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N13/N85	N13/N14	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N85/N14	N13/N14	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N56/N5	N56/N5	IPE 270 (IPE)	-	7.462	0.538	0.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 270 (IPE)	-	7.068	0.182	0.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	IPE 270 (IPE)	-	7.068	0.182	0.00	1.00	-	-
		N49/N63	N49/N63	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N63/N50	N63/N50	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N65/N50	N65/N50	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N47/N65	N47/N65	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N66	N52/N66	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N66/N55	N66/N55	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N67/N55	N67/N55	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N54/N67	N54/N67	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N60	N7/N60	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N60/N10	N60/N10	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N58/N10	N58/N10	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N58	N9/N58	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N69	N4/N69	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N69/N5	N69/N5	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N68/N5	N68/N5	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N68	N2/N68	R 22 (R)	-	8.693	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N69	N58/N69	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 360 (IPE)	0.135	6.205	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N68	N60/N68	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N65	N66/N65	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N55	N50/N55	IPE 360 (IPE)	-	6.205	0.135	1.00	1.00	-	-
		N67/N63	N67/N63	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N52	N47/N52	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N39/N44	N39/N44	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	IPE 400 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N54	N49/N54	IPE 360 (IPE)	-	6.340	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N71	N51/N52	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N71/N52	N51/N52	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.50	0.50	-	-
		N53/N82	N53/N54	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N82/N54	N53/N54	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.50	0.50	-	-
		N54/N63	N54/N55	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-
		N63/N55	N54/N55	IPE 360 (IPE)	-	5.878	0.069	0.24	2.00	-	-
		N61/N55	N61/N55	IPE 270 (IPE)	-	7.462	0.538	0.00	1.00	-	-
		N52/N65	N52/N55	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-
		N65/N55	N52/N55	IPE 360 (IPE)	-	5.878	0.069	0.24	2.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	IPE 270 (IPE)	-	7.068	0.182	0.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	IPE 270 (IPE)	-	7.068	0.182	0.00	1.00	-	-
		N46/N52	N46/N52	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N51/N47	N51/N47	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N53/N49	N53/N49	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N48/N54	N48/N54	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 22 (R)	-	9.080	-	0.00	0.00	-	-
		N47/N66	N47/N50	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-
		N66/N50	N47/N50	IPE 360 (IPE)	-	5.947	-	0.24	2.00	-	-
		N49/N67	N49/N50	IPE 360 (IPE)	0.227	5.720	-	0.24	2.00	-	-
		N67/N50	N49/N50	IPE 360 (IPE)	-	5.947	-	0.24	2.00	-	-
		N48/N84	N48/N49	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N84/N49	N48/N49	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N46/N73	N46/N47	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N73/N47	N46/N47	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N18/N86	N18/N19	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N86/N19	N18/N19	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N16/N75	N16/N17	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N75/N17	N16/N17	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N23/N87	N23/N24	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N87/N24	N23/N24	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N21/N76	N21/N22	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N76/N22	N21/N22	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N28/N88	N28/N29	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N88/N29	N28/N29	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N26/N77	N26/N27	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N77/N27	N26/N27	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N32/N35	N32/N35	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N34/N35	N34/N35	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N33/N89	N33/N34	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N89/N34	N33/N34	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N31/N78	N31/N32	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N78/N32	N31/N32	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N37/N40	N37/N40	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N38/N90	N38/N39	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N90/N39	N38/N39	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N36/N79	N36/N37	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N79/N37	N36/N37	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N42/N45	N42/N45	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	IPE 360 (IPE)	0.227	11.668	-	0.12	1.00	-	-
		N43/N91	N43/N44	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N91/N44	N43/N44	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
		N41/N80	N41/N42	IPE 450 (IPE)	-	4.000	-	0.00	0.00	-	-
		N80/N42	N41/N42	IPE 450 (IPE)	-	1.987	0.513	0.33	0.70	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

7. 2. 1. 2. 3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N51/N52, N53/N54, N48/N49, N46/N47, N18/N19, N16/N17, N23/N24, N21/N22, N28/N29, N26/N27, N33/N34, N31/N32, N38/N39, N36/N37, N43/N44 y N41/N42
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N54/N55, N52/N55, N47/N50, N49/N50, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45 y N44/N45
3	N56/N5, N57/N58, N59/N60, N61/N55, N62/N63 y N64/N65
4	N49/N63, N63/N50, N65/N50, N47/N65, N52/N66, N66/N55, N67/N55, N54/N67, N7/N60, N60/N10, N58/N10, N9/N58, N4/N69, N69/N5, N68/N5, N2/N68, N46/N52, N51/N47, N53/N49, N48/N54, N8/N4, N3/N9, N6/N2 y N1/N7
5	N58/N69, N5/N10, N60/N68, N66/N65, N50/N55, N67/N63, N2/N7, N47/N52, N4/N9 y N49/N54
6	N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N37/N42, N42/N47, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N39/N44 y N44/N49

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	A _{vy} (cm²)	A _{vz} (cm²)	I _{yy} (cm⁴)	I _{zz} (cm⁴)	I _t (cm⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.90
		2	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.50 m. Cartela final inferior: 2.50 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.30
		3	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		4	R 22, (R)	3.80	3.42	3.42	1.15	1.15	2.30

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
		5	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.30
		6	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.10
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

7. 2. 1. 2. 4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N3/N4	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N2/N5	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N4/N5	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N6/N7	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N8/N9	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N7/N10	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N9/N10	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N11/N12	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N13/N14	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N12/N15	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N14/N15	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N56/N5	IPE 270 (IPE)	8.000	0.037	288.25
		N57/N58	IPE 270 (IPE)	7.250	0.033	261.23
		N59/N60	IPE 270 (IPE)	7.250	0.033	261.23
		N49/N63	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N63/N50	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N65/N50	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N47/N65	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N52/N66	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N66/N55	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N67/N55	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N54/N67	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N7/N60	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N60/N10	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N58/N10	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N9/N58	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N4/N69	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N69/N5	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N68/N5	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N2/N68	R 22 (R)	8.693	0.003	25.94
		N58/N69	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N5/N10	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N60/N68	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N66/N65	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N50/N55	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N67/N63	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N2/N7	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N7/N12	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N12/N17	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N17/N22	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N22/N27	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N27/N32	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N32/N37	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N37/N42	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N42/N47	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N47/N52	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N4/N9	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N9/N14	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N14/N19	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N19/N24	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N24/N29	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N29/N34	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N34/N39	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N39/N44	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55
		N44/N49	IPE 400 (IPE)	6.340	0.054	420.55

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N49/N54	IPE 360 (IPE)	6.340	0.046	361.82
		N51/N52	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N53/N54	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N54/N55	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N61/N55	IPE 270 (IPE)	8.000	0.037	288.25
		N52/N55	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N62/N63	IPE 270 (IPE)	7.250	0.033	261.23
		N64/N65	IPE 270 (IPE)	7.250	0.033	261.23
		N46/N52	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N51/N47	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N53/N49	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N48/N54	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N8/N4	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N3/N9	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N6/N2	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N1/N7	R 22 (R)	9.080	0.003	27.09
		N47/N50	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N49/N50	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N48/N49	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N46/N47	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N17/N20	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N19/N20	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N18/N19	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N16/N17	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N22/N25	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N24/N25	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N23/N24	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N21/N22	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N27/N30	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N29/N30	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N28/N29	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N26/N27	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N32/N35	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N34/N35	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N33/N34	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N31/N32	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N37/N40	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N39/N40	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N38/N39	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N36/N37	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N42/N45	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N44/N45	IPE 360 (IPE)	11.895	0.144	816.09
		N43/N44	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
		N41/N42	IPE 450 (IPE)	6.500	0.064	504.13
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

7. 2. 1. 2. 5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 450	143.000			1.413			11090.79		
			IPE 360, Simple con cartelas	261.689			3.168			17953.89		
			IPE 270	45.000			0.207			1621.42		
			IPE 360	63.400			0.461			3618.21		
			IPE 400	101.440			0.857			6728.77		
		R	R 22	211.728	614.529		0.080	6.105		631.80	41013.08	
					211.728			0.080		631.80		
						826.257			6.186			41644.88

7. 2. 1. 2. 6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 450	1.641	143.000	234.692
	IPE 360, Simple con cartelas	1.675	261.689	438.298
	IPE 270	1.067	45.000	48.006
	IPE 360	1.384	63.400	87.746

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
	IPE 400	1.503	101.440	152.444
R	R 22	0.069	211.728	14.634
Total				975.818

7. 2. 2 Cargas

7. 2. 2. 1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N70	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N70	Peso propio	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N70	V(0°) H1	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H2	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N70	V(90°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N70	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N70	V(90°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N70	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N70	V(180°) H1	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N70	V(180°) H1	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N70	V(180°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N70	V(180°) H2	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N70	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N70	V(180°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.760	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.212	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N2	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N2	Peso propio	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N2	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N70/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.212	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.760	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N81	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N81	Peso propio	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N81	V(0°) H1	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N81	V(0°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N81	V(90°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N81	V(90°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N81	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N81	V(180°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N81	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N81	V(180°) H1	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N81	V(180°) H1	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N81	V(180°) H2	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N81	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N81	V(180°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N81	V(180°) H2	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.760	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.212	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N4	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N4	Peso propio	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N4	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N81/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N81/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N81/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N81/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N81/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N81/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N81/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N81/N4	V(180°) H1	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N81/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N81/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N81/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N81/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.212	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N81/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.760	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	V(0°) H1	Faja	3.576	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(0°) H1	Faja	0.412	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(0°) H1	Faja	1.450	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(0°) H1	Trapezoidal	0.309	0.023	0.000	3.226	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H1	Trapezoidal	0.045	0.107	0.000	3.227	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.117	-	3.227	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N2/N60	V(0°) H2	Trapezoidal	0.309	0.023	0.000	3.226	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H2	Trapezoidal	0.045	0.107	0.000	3.227	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H2	Faja	0.017	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N2/N60	V(0°) H2	Faja	0.106	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N2/N60	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.117	-	3.227	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(0°) H2	Faja	0.122	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	-0.992
N2/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N2/N60	V(90°) H1	Faja	1.841	-	0.000	4.032	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(90°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(90°) H1	Faja	1.561	-	4.032	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N2/N60	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.123	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N60	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.224	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N60	V(180°) H1	Uniforme	1.512	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.160	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N60	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(180°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.160	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N60	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.096	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N60	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.153	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N2/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N2/N60	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N5	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N5	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N60/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.256	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.126	-0.992
N60/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.256	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N60/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.123	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.224	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.561	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N60/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(180°) H1	Faja	1.512	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(180°) H1	Faja	0.189	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N60/N5	V(180°) H1	Faja	0.042	-	0.000	1.713	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.182	-	1.714	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(180°) H1	Faja	0.151	-	0.000	1.714	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(180°) H2	Faja	1.267	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(180°) H2	Faja	1.267	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	V(180°) H2	Faja	0.151	-	0.000	1.714	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.182	-	1.714	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N60/N5	V(180°) H2	Faja	0.042	-	0.000	1.713	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.096	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.153	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N60/N5	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N5	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N5	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	V(0°) H1	Uniforme	1.512	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N4/N58	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N58	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.160	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N58	V(0°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.160	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N58	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N4/N58	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.224	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N58	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.123	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N58	V(90°) H1	Faja	1.841	-	0.000	4.032	Globales	-0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(90°) H1	Faja	1.561	-	4.032	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(90°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N4/N58	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(180°) H1	Faja	1.450	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(180°) H1	Faja	0.412	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(180°) H1	Faja	3.576	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.117	-	3.227	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N58	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N58	V(180°) H1	Trapezoidal	0.309	0.023	0.000	3.226	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N58	V(180°) H1	Trapezoidal	0.045	0.107	0.000	3.227	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N58	V(180°) H2	Trapezoidal	0.309	0.023	0.000	3.226	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N58	V(180°) H2	Faja	0.017	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N4/N58	V(180°) H2	Faja	0.122	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N4/N58	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N4/N58	V(180°) H2	Faja	0.106	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N4/N58	V(180°) H2	Trapezoidal	0.045	0.107	0.000	3.227	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N58	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N58	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.117	-	3.227	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N58	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.096	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N58	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.153	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N58	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N4/N58	V(270°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N4/N58	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	N(R) 2	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N58/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.059	-	0.000	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	V(0°) H1	Faja	1.512	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(0°) H1	Faja	0.189	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N58/N5	V(0°) H1	Faja	0.151	-	0.000	1.714	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.182	-	1.714	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H1	Faja	0.042	-	0.000	1.713	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H2	Faja	0.151	-	0.000	1.714	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.182	-	1.714	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H2	Faja	0.042	-	0.000	1.713	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.076	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N5	V(0°) H2	Faja	1.267	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(0°) H2	Faja	1.267	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N58/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.561	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.123	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.224	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N58/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.256	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N58/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.167	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N58/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.256	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N58/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.096	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N58/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.153	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N58/N5	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	N(R) 2	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N72	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N72	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N72	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N72	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N72	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N72	V(90°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N72	V(90°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N72	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N72	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N72	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N72	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N72	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N72	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N72	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N7	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N7	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N7	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N7	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N7	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N7	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N7	V(90°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N7	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N7	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N83	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N83	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N83	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N83	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N83	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N83	V(90°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N83	V(90°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N83	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N83	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N83	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N83	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N83	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N83	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N83	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N83/N9	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N9	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N83/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N83/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N83/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N83/N9	V(90°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N83/N9	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N83/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N83/N9	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N83/N9	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N83/N9	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N83/N9	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N83/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N83/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N68	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N7/N68	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(0°) H1	Faja	4.843	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(0°) H1	Faja	1.648	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(0°) H2	Faja	0.196	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N7/N68	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	-0.992
N7/N68	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N7/N68	V(0°) H2	Faja	0.049	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N7/N68	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N7/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(90°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(90°) H1	Faja	0.266	-	0.000	4.032	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(90°) H1	Faja	0.225	-	4.032	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(180°) H1	Uniforme	3.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(180°) H2	Uniforme	2.534	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N7/N68	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N7/N68	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.901	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N68/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	0.000	0.126	-0.992
N68/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N68/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N68/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(180°) H1	Faja	0.378	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(180°) H2	Faja	2.534	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N10	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N68/N10	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N69	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N69	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N69	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N9/N69	V(0°) H1	Uniforme	3.023	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(0°) H2	Uniforme	2.534	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N9/N69	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N9/N69	V(90°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(90°) H1	Faja	0.266	-	0.000	4.032	Globales	-0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(90°) H1	Faja	0.225	-	4.032	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(180°) H1	Faja	4.843	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(180°) H1	Faja	1.648	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N9/N69	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N9/N69	V(180°) H2	Faja	0.196	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N9/N69	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N9/N69	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N9/N69	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N9/N69	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N69	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N69	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N69/N10	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(0°) H1	Faja	0.378	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(0°) H2	Faja	2.534	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N69/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N69/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.901	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N69/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	-0.992

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N69/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N69/N10	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N69/N10	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N10	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N74	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N74	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N74	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N74	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N74	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N74	V(90°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N74	V(90°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N74	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N74	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N74	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N74	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N74	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N74	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N74	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N12	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N12	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N12	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N12	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N12	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N12	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N12	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N12	V(90°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N12	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N12	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N12	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N12	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N85	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N85	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N85	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N85	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N85	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N85	V(90°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N85	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N85	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N85	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N85	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N85	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N85	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N85	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N85/N14	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N14	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N85/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N85/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N85/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N85/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N85/N14	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N85/N14	V(90°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N85/N14	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N85/N14	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N85/N14	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N85/N14	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N85/N14	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N85/N14	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N12/N15	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(0°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	-0.992
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	3.038	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(180°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N12/N15	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(0°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	3.038	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(180°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N14/N15	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	Peso propio	Faja	0.939	-	0.000	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.939	-	7.250	8.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	V(0°) H1	Faja	3.886	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H1	Faja	3.421	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	2.886	-	7.466	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H1	Faja	0.105	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H1	Faja	0.031	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H1	Faja	1.207	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	1.207	-	7.250	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H2	Faja	3.886	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H2	Faja	3.421	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	2.886	-	7.466	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H2	Faja	0.105	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H2	Faja	0.031	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H2	Faja	1.207	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	1.207	-	7.250	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N5	V(90°) H1	Faja	3.548	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	3.548	-	7.250	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N5	V(90°) H1	Faja	1.949	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	1.949	-	7.250	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H1	Faja	3.886	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H1	Faja	3.421	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.886	-	7.466	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H1	Faja	0.105	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H1	Faja	0.031	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H1	Faja	2.655	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.655	-	7.250	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N5	V(180°) H2	Faja	3.886	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H2	Faja	3.421	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	2.886	-	7.466	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H2	Faja	0.105	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H2	Faja	0.031	-	7.250	7.466	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(180°) H2	Faja	2.655	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	2.655	-	7.250	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N5	V(270°) H1	Faja	1.520	-	0.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.520	-	7.250	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N5	V(270°) H1	Faja	2.424	-	0.000	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	2.424	-	7.250	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Faja	0.939	-	0.000	6.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Trapezoidal	0.939	0.470	6.500	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	V(0°) H1	Uniforme	1.027	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H1	Faja	1.892	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H1	Trapezoidal	1.892	0.625	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H1	Faja	1.207	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H1	Trapezoidal	1.207	0.604	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H2	Uniforme	1.027	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H2	Faja	1.892	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H2	Trapezoidal	1.892	0.625	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H2	Faja	1.207	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H2	Trapezoidal	1.207	0.604	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	V(90°) H1	Faja	3.548	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N58	V(90°) H1	Trapezoidal	3.548	1.774	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N58	V(90°) H1	Faja	1.949	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	V(90°) H1	Trapezoidal	1.949	0.974	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	0.895	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	0.646	-	6.500	6.660	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	0.132	-	6.660	6.907	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	3.458	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	3.373	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	3.127	-	6.750	6.907	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	2.829	-	6.907	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	2.365	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Faja	2.655	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H1	Trapezoidal	2.655	1.328	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	0.895	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	0.646	-	6.500	6.660	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	0.132	-	6.660	6.907	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	3.458	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	3.373	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	3.127	-	6.750	6.907	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	2.829	-	6.907	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N57/N58	V(180°) H2	Faja	2.365	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H2	Faja	2.655	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(180°) H2	Trapezoidal	2.655	1.328	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N58	V(270°) H1	Faja	1.520	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(270°) H1	Trapezoidal	1.520	0.760	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N58	V(270°) H1	Faja	2.424	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N58	V(270°) H1	Trapezoidal	2.424	1.212	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Faja	0.939	-	0.000	6.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Trapezoidal	0.939	0.470	6.500	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	0.895	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	0.646	-	6.500	6.660	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	0.132	-	6.660	6.907	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	3.458	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	3.373	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	3.127	-	6.750	6.907	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	2.829	-	6.907	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	2.365	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Faja	1.207	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H1	Trapezoidal	1.207	0.604	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	0.895	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	0.646	-	6.500	6.660	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	0.132	-	6.660	6.907	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	3.458	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	3.373	-	6.500	6.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	3.127	-	6.750	6.907	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	2.829	-	6.907	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	2.365	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Faja	1.207	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	V(0°) H2	Trapezoidal	1.207	0.604	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	V(90°) H1	Faja	3.548	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N60	V(90°) H1	Trapezoidal	3.548	1.774	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N60	V(90°) H1	Faja	1.949	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	V(90°) H1	Trapezoidal	1.949	0.974	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	V(180°) H1	Uniforme	1.027	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(180°) H1	Faja	1.892	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(180°) H1	Trapezoidal	1.892	0.625	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(180°) H1	Faja	2.655	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N60	V(180°) H1	Trapezoidal	2.655	1.328	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N60	V(180°) H2	Uniforme	1.027	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(180°) H2	Faja	1.892	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(180°) H2	Trapezoidal	1.892	0.625	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(180°) H2	Faja	2.655	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N60	V(180°) H2	Trapezoidal	2.655	1.328	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N60	V(270°) H1	Faja	1.520	-	0.000	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N60	V(270°) H1	Trapezoidal	1.520	0.760	6.500	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N59/N60	V(270°) H1	Faja	2.424	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N59/N60	V(270°) H1	Trapezoidal	2.424	1.212	6.500	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N69	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N68	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N55	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N63	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N49	Peso propio	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N54	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N71	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N71	Peso propio	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N71	V(0°) H1	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N71	V(0°) H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N71	V(0°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N71	V(0°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N71	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N71	V(0°) H2	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N71	V(0°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.760	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N71	V(90°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N71	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N51/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N71	V(180°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N71	V(180°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.212	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N71	V(270°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N71	V(270°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N52	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N52	Peso propio	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N52	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N52	V(0°) H1	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N52	V(0°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N71/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N71/N52	V(0°) H2	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N52	V(0°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N52	V(90°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N52	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.760	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N71/N52	V(180°) H1	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N52	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N52	V(180°) H1	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N52	V(180°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N52	V(180°) H2	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N52	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N52	V(270°) H1	Uniforme	1.212	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N71/N52	V(270°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N52	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N52	V(270°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N82	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N82	Peso propio	Triangular Der.	0.939	-	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N82	Peso propio	Faja	0.470	-	0.750	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N82	V(0°) H1	Triangular Der.	2.534	-	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(0°) H1	Faja	1.267	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N82	V(0°) H1	Triangular Der.	1.207	-	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(0°) H1	Faja	0.604	-	0.750	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N82	V(0°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N82	V(0°) H2	Triangular Der.	1.207	-	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(0°) H2	Faja	0.604	-	0.750	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(0°) H2	Triangular Der.	2.534	-	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(0°) H2	Faja	1.267	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N82	V(0°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N82	V(90°) H1	Faja	0.760	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(90°) H1	Triangular Der.	1.520	-	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(90°) H1	Faja	0.974	-	0.750	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(90°) H1	Triangular Der.	1.949	-	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(90°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N82	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N82	V(180°) H1	Faja	1.328	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H1	Triangular Der.	3.298	-	0.000	0.407	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H1	Faja	3.298	-	0.407	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N82	V(180°) H1	Triangular Der.	2.655	-	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H1	Faja	0.425	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(180°) H1	Triangular Der.	1.855	-	0.407	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(180°) H1	Faja	2.404	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H2	Triangular Der.	3.298	-	0.000	0.407	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H2	Faja	3.298	-	0.407	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N82	V(180°) H2	Faja	2.404	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H2	Triangular Der.	1.855	-	0.407	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(180°) H2	Faja	1.328	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H2	Triangular Der.	2.655	-	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N82	V(180°) H2	Faja	0.425	-	0.750	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N82	V(270°) H1	Triangular Der.	3.548	-	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N82	V(270°) H1	Faja	1.774	-	0.750	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N82	V(270°) H1	Triangular Der.	2.424	-	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(270°) H1	Faja	1.212	-	0.750	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N82	V(270°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N82	V(270°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N82	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N82/N54	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N54	Peso propio	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N54	Peso propio	Uniforme	0.505	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N82/N54	V(0°) H1	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.604	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N54	V(0°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.882	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N82/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N82/N54	V(90°) H1	Uniforme	1.361	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N82/N54	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N82/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.974	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.760	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N54	V(180°) H1	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N82/N54	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N82/N54	V(180°) H1	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N54	V(180°) H1	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N54	V(180°) H2	Uniforme	2.404	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N54	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N82/N54	V(180°) H2	Uniforme	1.328	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N82/N54	V(180°) H2	Uniforme	1.938	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N82/N54	V(270°) H1	Uniforme	1.212	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N82/N54	V(270°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N82/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.534	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N82/N54	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N82/N54	V(270°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N63	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N63	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N63	Peso propio	Triangular Izq.	0.118	-	0.000	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N63	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N63	V(0°) H1	Uniforme	1.512	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N54/N63	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.152	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N63	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.320	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(0°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.320	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.152	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N63	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N54/N63	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.246	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N63	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.192	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(90°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.244	-	1.982	2.259	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.115	-	2.259	3.226	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H1	Trapezoidal	0.107	0.131	0.000	1.176	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.146	-	1.176	1.982	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.190	-	1.982	3.227	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N63	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.234	-	3.227	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.335	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.477	-	0.326	1.293	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(180°) H1	Faja	1.450	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.412	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(180°) H1	Faja	3.576	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.334	-	1.293	1.982	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H1	Faja	0.581	-	0.000	0.326	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.581	-	0.000	0.326	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.017	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.122	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N54/N63	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.106	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.477	-	0.326	1.293	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.335	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.234	-	3.227	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.190	-	1.982	3.227	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.146	-	1.176	1.982	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(180°) H2	Trapezoidal	0.107	0.131	0.000	1.176	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.115	-	2.259	3.226	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.982	2.259	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(180°) H2	Faja	0.334	-	1.293	1.982	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N63	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.447	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N63	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.306	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N63	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N54/N63	V(270°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(270°) H1	Faja	1.561	-	4.032	5.947	Globales	-0.000	0.126	0.992
N54/N63	V(270°) H1	Faja	1.841	-	0.000	4.032	Globales	-0.000	0.126	0.992
N54/N63	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N63	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N63	N(R) 2	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	Peso propio	Triangular Izq.	0.118	-	0.000	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	V(0°) H1	Faja	0.189	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(0°) H1	Faja	1.512	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N63/N55	V(0°) H1	Trapezoidal	0.252	0.357	0.000	1.714	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.364	-	1.714	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(0°) H1	Trapezoidal	0.160	0.006	0.000	1.713	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.152	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N55	V(0°) H2	Trapezoidal	0.252	0.357	0.000	1.714	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.364	-	1.714	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(0°) H2	Trapezoidal	0.160	0.006	0.000	1.713	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N55	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.152	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N55	V(0°) H2	Faja	1.267	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(0°) H2	Faja	1.267	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N63/N55	V(90°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.246	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N55	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.192	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N63/N55	V(180°) H1	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.335	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N55	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N63/N55	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.511	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N55	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.335	-	0.000	5.947	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N55	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.447	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N55	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.306	-	0.000	5.947	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.561	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N63/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N63/N55	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N55	N(R) 2	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N55	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N55	Peso propio	Trapezoidal	0.470	1.409	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N55	Peso propio	Faja	0.939	-	0.750	6.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N55	Peso propio	Trapezoidal	0.939	0.470	6.500	8.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N55	V(0°) H1	Trapezoidal	1.859	5.913	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Faja	3.886	-	0.750	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Trapezoidal	3.913	3.496	6.500	6.932	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Trapezoidal	3.470	2.027	6.932	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Faja	0.105	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Faja	0.069	-	6.500	6.684	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Faja	0.011	-	6.684	6.932	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Trapezoidal	0.604	1.811	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Faja	1.207	-	0.750	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H1	Trapezoidal	1.207	0.604	6.500	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Trapezoidal	1.859	5.913	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Faja	3.886	-	0.750	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Trapezoidal	3.913	3.496	6.500	6.932	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Trapezoidal	3.470	2.027	6.932	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Faja	0.105	-	0.000	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Faja	0.069	-	6.500	6.684	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Faja	0.011	-	6.684	6.932	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Trapezoidal	0.604	1.811	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N55	V(0°) H2	Faja	1.207	-	0.750	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(0°) H2	Trapezoidal	1.207	0.604	6.500	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(90°) H1	Trapezoidal	0.760	2.281	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(90°) H1	Faja	1.520	-	0.750	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(90°) H1	Trapezoidal	1.520	0.760	6.500	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(90°) H1	Trapezoidal	0.974	2.923	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(90°) H1	Faja	1.949	-	0.750	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(90°) H1	Trapezoidal	1.949	0.974	6.500	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H1	Trapezoidal	2.027	4.913	0.000	0.534	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H1	Faja	4.913	-	0.534	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H1	Faja	3.886	-	0.750	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H1	Trapezoidal	3.886	1.859	6.500	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H1	Faja	0.365	-	0.534	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H1	Faja	0.105	-	0.750	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H1	Trapezoidal	1.328	3.983	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N55	V(180°) H1	Faja	2.655	-	0.750	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N55	V(180°) H1	Trapezoidal	2.655	1.328	6.500	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N55	V(180°) H2	Trapezoidal	2.027	4.913	0.000	0.534	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H2	Faja	4.913	-	0.534	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H2	Faja	3.886	-	0.750	6.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H2	Trapezoidal	3.886	1.859	6.500	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H2	Faja	0.365	-	0.534	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H2	Faja	0.105	-	0.750	8.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N55	V(180°) H2	Trapezoidal	1.328	3.983	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N55	V(180°) H2	Faja	2.655	-	0.750	6.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N55	V(180°) H2	Trapezoidal	2.655	1.328	6.500	8.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N55	V(270°) H1	Trapezoidal	1.774	5.321	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N55	V(270°) H1	Faja	3.548	-	0.750	6.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N55	V(270°) H1	Trapezoidal	3.548	1.774	6.500	8.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N55	V(270°) H1	Trapezoidal	1.212	3.636	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(270°) H1	Faja	2.424	-	0.750	6.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N55	V(270°) H1	Trapezoidal	2.424	1.212	6.500	8.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N65	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N65	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N65	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N52/N65	V(0°) H1	Faja	1.450	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(0°) H1	Faja	0.412	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(0°) H1	Faja	3.576	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(0°) H2	Faja	0.017	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N52/N65	V(0°) H2	Faja	0.122	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	-0.992
N52/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N52/N65	V(0°) H2	Faja	0.106	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N52/N65	V(90°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N52/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.512	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N52/N65	V(270°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(270°) H1	Faja	1.561	-	4.032	5.947	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N52/N65	V(270°) H1	Faja	1.841	-	0.000	4.032	Globales	0.000	-0.126	0.992
N52/N65	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N65	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N65	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N55	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N55	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N55	Peso propio	Uniforme	0.627	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N55	V(0°) H1	Uniforme	1.450	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N65/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.649	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N65/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.122	-	-	-	Globales	0.000	0.126	-0.992
N65/N55	V(90°) H1	Uniforme	1.573	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(90°) H1	Uniforme	1.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N65/N55	V(180°) H1	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(180°) H1	Faja	1.512	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(180°) H1	Faja	0.189	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(180°) H2	Uniforme	1.427	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(180°) H2	Faja	1.267	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(180°) H2	Faja	1.267	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.303	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N65/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N65/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.561	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N65/N55	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N55	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N55	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Trapezoidal	0.470	1.409	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Faja	0.939	-	0.750	5.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Trapezoidal	0.939	0.470	5.750	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	V(0°) H1	Triangular Der.	2.886	-	0.216	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Faja	1.027	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Faja	1.632	-	0.000	0.216	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Faja	1.997	-	0.216	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Faja	1.892	-	0.750	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Trapezoidal	1.892	0.625	5.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Trapezoidal	0.604	1.811	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Faja	1.207	-	0.750	5.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H1	Trapezoidal	1.207	0.604	5.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Triangular Der.	2.886	-	0.216	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Faja	1.027	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N63	V(0°) H2	Faja	1.632	-	0.000	0.216	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Faja	1.997	-	0.216	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Faja	1.892	-	0.750	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Trapezoidal	1.892	0.625	5.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Trapezoidal	0.604	1.811	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Faja	1.207	-	0.750	5.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Trapezoidal	1.207	0.604	5.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Trapezoidal	0.760	2.281	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Faja	1.520	-	0.750	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Trapezoidal	1.520	0.760	5.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Trapezoidal	0.974	2.923	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Faja	1.949	-	0.750	5.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Trapezoidal	1.949	0.974	5.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.895	-	0.000	5.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.829	-	5.750	5.832	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.581	-	5.832	6.076	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.299	-	6.076	6.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.163	-	6.250	6.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	0.037	-	6.320	6.564	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Trapezoidal	1.431	5.485	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	3.458	-	0.750	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	3.451	-	5.750	5.801	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	3.402	-	5.801	6.047	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	3.305	-	6.047	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	3.127	-	6.250	6.564	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Trapezoidal	2.955	2.027	6.564	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Trapezoidal	1.328	3.983	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Faja	2.655	-	0.750	5.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Trapezoidal	2.655	1.328	5.750	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.895	-	0.000	5.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.829	-	5.750	5.832	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.581	-	5.832	6.076	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.299	-	6.076	6.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.163	-	6.250	6.320	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	0.037	-	6.320	6.564	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Trapezoidal	1.431	5.485	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.458	-	0.750	5.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.451	-	5.750	5.801	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.402	-	5.801	6.047	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.305	-	6.047	6.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	3.127	-	6.250	6.564	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Trapezoidal	2.955	2.027	6.564	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Trapezoidal	1.328	3.983	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Faja	2.655	-	0.750	5.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H2	Trapezoidal	2.655	1.328	5.750	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H1	Trapezoidal	1.774	5.321	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N63	V(270°) H1	Faja	3.548	-	0.750	5.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H1	Trapezoidal	3.548	1.774	5.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H1	Trapezoidal	1.212	3.636	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(270°) H1	Faja	2.424	-	0.750	5.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(270°) H1	Trapezoidal	2.424	1.212	5.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Trapezoidal	0.470	1.409	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Faja	0.939	-	0.750	7.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	V(0°) H1	Triangular Der.	3.298	-	0.343	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	0.895	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Trapezoidal	2.027	3.883	0.000	0.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.883	-	0.343	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	3.458	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Trapezoidal	0.604	1.811	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H1	Faja	1.207	-	0.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Triangular Der.	3.298	-	0.343	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	0.895	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Trapezoidal	2.027	3.883	0.000	0.343	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.883	-	0.343	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	3.458	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Trapezoidal	0.604	1.811	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(0°) H2	Faja	1.207	-	0.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Trapezoidal	0.760	2.281	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Faja	1.520	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Trapezoidal	0.974	2.923	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(90°) H1	Faja	1.949	-	0.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.027	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Trapezoidal	0.625	3.159	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	1.892	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H1	Trapezoidal	1.328	3.983	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H1	Faja	2.655	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.027	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Trapezoidal	0.625	3.159	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Faja	1.892	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N65	V(180°) H2	Trapezoidal	1.328	3.983	0.000	0.750	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(180°) H2	Faja	2.655	-	0.750	7.250	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Trapezoidal	1.774	5.321	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Faja	3.548	-	0.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N65	V(270°) H1	Trapezoidal	1.212	3.636	0.000	0.750	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N65	V(270°) H1	Faja	2.424	-	0.750	7.250	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N66	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N47/N66	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(0°) H1	Faja	4.843	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N66	V(0°) H1	Faja	1.648	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(0°) H2	Faja	0.196	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N47/N66	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	-0.992
N47/N66	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N47/N66	V(0°) H2	Faja	0.049	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N47/N66	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N47/N66	V(180°) H1	Uniforme	3.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(180°) H2	Uniforme	2.534	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N47/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(270°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(270°) H1	Faja	0.266	-	0.000	4.032	Globales	0.000	-0.126	0.992
N47/N66	V(270°) H1	Faja	0.225	-	4.032	5.947	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N47/N66	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N66	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	V(0°) H1	Uniforme	2.901	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N66/N50	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N66/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	0.000	0.126	-0.992
N66/N50	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N66/N50	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(180°) H1	Faja	0.378	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(180°) H2	Faja	2.534	-	4.348	5.947	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	4.348	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N66/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(270°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N66/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N66/N50	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N50	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N67	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N67	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N67	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N67	V(0°) H1	Uniforme	3.023	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N67	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N49/N67	V(0°) H2	Uniforme	2.534	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N49/N67	V(180°) H1	Faja	4.843	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(180°) H1	Faja	1.648	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	5.947	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N49/N67	V(180°) H2	Faja	0.196	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N49/N67	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N49/N67	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N49/N67	V(270°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(270°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(270°) H1	Faja	0.266	-	0.000	4.032	Globales	-0.000	0.126	0.992
N49/N67	V(270°) H1	Faja	0.225	-	4.032	5.947	Globales	-0.000	0.126	0.992
N49/N67	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N67	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N67	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.447	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.448	5.947	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N67/N50	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(0°) H1	Faja	0.378	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(0°) H2	Faja	2.534	-	4.348	5.947	Globales	0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	4.348	Globales	0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N67/N50	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N67/N50	V(180°) H1	Uniforme	2.901	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N67/N50	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N67/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.857	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(270°) H1	Uniforme	2.567	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N67/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N67/N50	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N84	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N84	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N84	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N84	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N84	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N84	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N84	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N84	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N84	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N84	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N84	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N84	V(270°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N84	V(270°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N84	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N49	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N49	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N49	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N49	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N49	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N49	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N49	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N49	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N49	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N49	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N49	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N49	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N49	V(270°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N84/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N84/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N73	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N73	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N73	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N73	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N73	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N73	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N73	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N73	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N73	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N73	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N73	V(270°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N73	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N47	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N47	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N47	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N47	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N47	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N47	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N47	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N47	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N47	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N47	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N47	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N47	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N47	V(270°) H1	Uniforme	3.802	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N47	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.832	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N17/N20	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(0°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	-0.992
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(180°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N17/N20	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N19/N20	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(0°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(180°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N19/N20	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N86	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N86	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N86	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N86	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N86	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N86	V(90°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N86	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N86	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N86	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N86	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N86	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N86	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N86	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N19	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N19	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N19	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N19	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N19	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N86/N19	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N86/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N75	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N75	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N75	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N75	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N75	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N75	V(90°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N75	V(90°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N75	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N75	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N75	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N75	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N75	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N75	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N75	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N17	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N17	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N17	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N17	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N17	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N17	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N17	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N17	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N22/N25	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(0°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	-0.992
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(180°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N22/N25	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N24/N25	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(0°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(180°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N24/N25	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N87	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N87	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N87	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N87	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N87	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N87	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N87	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N87	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N87	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N87	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N87	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N87	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N87	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N24	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N24	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N24	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N24	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N24	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N24	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N24	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N87/N24	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N76	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N76	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N76	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N76	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N76	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N76	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N76	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N76	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N76	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N76	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N76	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N76	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N76	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N22	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N22	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N22	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N22	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N22	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N22	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N22	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N22	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N22	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N22	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N22	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N22	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N27/N30	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(0°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	-0.992
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	V(180°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N27/N30	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N29/N30	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(0°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(180°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N29/N30	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N88	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N88	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N88	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N88	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N88	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N88	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N88	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N88	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N88	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N29	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N29	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N88/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N29	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N29	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N88/N29	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N88/N29	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N77	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N77	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N77	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N77	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N77	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N77	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N77	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N77	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N77	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N77	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N77	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N77	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N77	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N27	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N27	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N27	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N27	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N27	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N27	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N27	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N27	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N27	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N32/N35	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(0°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	-0.992
N32/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(180°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N32/N35	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N34/N35	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(0°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(180°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N34/N35	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N89	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N89	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N89	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N89	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N89	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N89	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N89	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N89	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N89	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N89	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N89	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N89	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N89	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N34	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N34	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N34	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N34	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N34	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N34	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N34	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N89/N34	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N34	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N89/N34	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N78	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N78	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N78	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N78	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N78	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N78	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N78	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N78	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N78	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N78	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N78	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N78	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N78	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N32	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N32	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N32	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N32	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N32	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N32	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N32	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N32	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N32	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N32	V(270°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N37/N40	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(0°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	-0.992
N37/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(180°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N37/N40	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N39/N40	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(0°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(180°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N39/N40	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N90	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N90	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N90	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N90	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N90	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N90	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N90	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N90	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N90	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N90	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N90	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N90	V(270°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N90	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N39	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N39	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N90/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N90/N39	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N39	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N90/N39	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N90/N39	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N39	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N90/N39	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N39	V(270°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N90/N39	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N79	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N79	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N79	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N79	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N79	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N79	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N79	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N79	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N79	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N79	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N79	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N79	V(270°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N79	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N37	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N37	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N37	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N37	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N37	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N37	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N37	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N37	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N37	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N37	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N37	V(270°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N79/N37	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N79/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N42/N45	V(0°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(0°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(0°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N42/N45	V(0°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	-0.992
N42/N45	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N42/N45	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N42/N45	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(180°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(180°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(180°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(180°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	-0.992
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	3.038	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	0.992
N42/N45	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	N(R) 2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.395	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	9.395	11.895	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	1.253	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N44/N45	V(0°) H1	Faja	3.023	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(0°) H1	Faja	0.378	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(0°) H2	Faja	2.534	-	10.295	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(0°) H2	Faja	2.534	-	0.000	10.295	Globales	0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	3.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(180°) H1	Faja	6.046	-	0.000	1.613	Globales	-0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(180°) H1	Faja	2.901	-	1.613	11.895	Globales	0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.613	11.895	Globales	-0.000	-0.126	-0.992
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.244	-	0.000	1.613	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-0.126	-0.992
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	3.038	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.126	0.992
N44/N45	N(EI)	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N91	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N91	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N91	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N91	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N91	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N91	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N91	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N91	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N91	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N91	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N91	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N91	V(270°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N91	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N91/N44	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N44	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N44	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N91/N44	V(0°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N91/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N91/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N91/N44	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N91/N44	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N91/N44	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N91/N44	V(180°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N91/N44	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N91/N44	V(180°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N91/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N91/N44	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N91/N44	V(270°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N80	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N80	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N80	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N80	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N80	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N80	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N80	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N80	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N80	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N80	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N80	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N80	V(270°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N80	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N42	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N42	Peso propio	Uniforme	1.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N42	V(0°) H1	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N42	V(0°) H1	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N42	V(0°) H2	Uniforme	3.877	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N42	V(90°) H1	Uniforme	2.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N42	V(90°) H1	Uniforme	2.723	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N80/N42	V(180°) H1	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N80/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N80/N42	V(180°) H2	Uniforme	2.853	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N80/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.763	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N80/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.309	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N80/N42	V(270°) H1	Uniforme	2.605	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N80/N42	V(270°) H1	Uniforme	3.862	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

7. 2. 3 Resultados

7. 2. 3. 1. Nudos

7. 2. 3. 1. 1. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

7. 2. 3. 1. 1. 1. Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-47.199	-33.337	-25.089	-92.86	-26.30	-0.03
		Valor máximo de la envoltente	17.593	33.623	54.349	89.35	23.66	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-29.449	-20.856	-9.844	-61.56	-16.44	-0.02
		Valor máximo de la envoltente	10.997	22.184	38.123	56.96	14.79	0.02

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-47.126	-23.805	-25.020	-78.41	-26.30	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	27.907	23.367	55.350	82.48	37.15	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-29.404	-16.047	-9.802	-50.12	-16.44	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	17.443	14.624	38.749	55.07	23.22	0.02
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.253	-46.588	-83.016	-304.34	-1.65	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	24.319	121.953	164.813	127.35	1.42	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.157	-20.747	-38.117	-190.21	-1.03	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	15.360	76.895	106.293	58.39	0.89	0.02
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.252	-122.141	-90.968	-235.52	-1.65	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	25.372	90.668	161.240	326.33	1.48	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.157	-77.091	-43.086	-126.00	-1.03	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	16.018	48.297	102.570	213.12	0.93	0.02
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.251	-48.678	-71.068	-292.95	-1.63	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.220	115.864	163.445	104.13	1.43	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.157	-23.116	-31.478	-183.09	-1.02	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.138	72.415	106.105	46.59	0.89	0.00
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.251	-126.920	-80.828	-229.66	-1.63	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.230	85.885	153.962	352.51	1.49	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.157	-83.932	-37.577	-125.05	-1.02	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.144	46.371	96.226	245.13	0.93	0.00
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.247	-48.678	-71.068	-292.95	-1.61	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.225	115.864	163.445	104.13	1.46	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.155	-23.116	-31.478	-183.09	-1.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.140	72.415	106.105	46.59	0.91	0.00
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.246	-126.920	-80.828	-229.66	-1.60	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.234	85.885	153.962	352.51	1.52	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.154	-83.932	-37.577	-125.05	-1.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.147	46.371	96.226	245.13	0.95	0.00
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.243	-48.678	-71.068	-292.95	-1.58	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.229	115.864	163.445	104.13	1.49	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.152	-23.116	-31.478	-183.09	-0.99	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.143	72.415	106.105	46.59	0.93	0.00
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.242	-126.920	-80.828	-229.66	-1.57	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.239	85.885	153.962	352.51	1.55	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.151	-83.932	-37.577	-125.05	-0.98	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.150	46.371	96.226	245.13	0.97	0.00
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.238	-48.678	-71.068	-292.95	-1.55	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.234	115.864	163.445	104.13	1.52	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.149	-23.116	-31.478	-183.09	-0.97	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.146	72.415	106.105	46.59	0.95	0.00
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.238	-126.920	-80.828	-229.66	-1.55	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.244	85.885	153.962	352.51	1.59	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.149	-83.932	-37.577	-125.05	-0.97	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.153	46.371	96.226	245.13	0.99	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.234	-48.678	-71.068	-292.95	-1.52	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.239	115.864	163.445	104.13	1.55	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.146	-23.116	-31.478	-183.09	-0.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.149	72.415	106.105	46.59	0.97	0.00
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.234	-126.920	-80.828	-229.66	-1.52	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.249	85.885	153.962	352.51	1.62	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.146	-83.932	-37.577	-125.05	-0.95	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.156	46.371	96.226	245.13	1.01	0.00
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.230	-48.678	-71.068	-292.95	-1.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.244	115.864	163.445	104.13	1.58	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.144	-23.116	-31.478	-183.09	-0.94	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.152	72.415	106.105	46.59	0.99	0.00
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.230	-126.920	-80.828	-229.66	-1.49	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.254	85.885	153.962	352.51	1.65	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.144	-83.932	-37.577	-125.05	-0.93	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.159	46.371	96.226	245.13	1.03	0.00
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.226	-48.678	-71.068	-292.95	-1.47	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.249	117.141	163.445	104.13	1.62	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.141	-23.116	-31.478	-183.09	-0.92	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.156	73.745	106.105	46.59	1.01	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.225	-126.920	-80.828	-229.66	-1.47	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.259	85.885	153.962	352.51	1.69	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.141	-83.932	-37.577	-125.05	-0.92	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.162	46.371	96.226	245.13	1.05	0.00
N46	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-25.064	-46.693	-82.020	-308.88	-1.46	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	0.249	125.272	167.334	127.88	1.64	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.826	-20.811	-37.493	-194.93	-0.92	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	0.155	80.349	108.917	58.71	1.02	0.02
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-24.980	-125.188	-92.459	-235.02	-1.45	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	0.260	90.562	168.049	326.32	1.71	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-15.773	-80.268	-44.019	-125.69	-0.92	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	0.162	48.233	109.665	213.12	1.07	0.03
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-17.583	-33.294	-23.349	-93.30	-23.59	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	48.537	33.732	53.283	89.17	28.42	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-10.990	-20.831	-8.797	-61.84	-14.75	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	30.286	22.252	37.457	56.84	17.76	0.02
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-27.909	-23.767	-24.294	-78.84	-37.73	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	49.744	23.479	53.540	82.31	28.87	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-17.444	-16.024	-9.307	-50.39	-23.58	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	31.040	14.693	37.618	54.97	18.04	0.03
N56	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-35.507	-0.060	-5.745	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N57		Valor máximo de la envolvente	43.020	0.060	62.962	0.00	0.00	0.00
		Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-22.173	-0.040	4.139	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	26.911	0.040	40.904	0.00	0.00	0.00
		Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.053	0.000	-1.547	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	39.585	0.000	54.236	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-19.408	0.000	5.781	0.00	0.00	0.00
N59		Valor máximo de la envolvente	24.741	0.000	34.701	0.00	0.00	0.00
		Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.053	0.000	-16.765	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	31.495	0.000	63.782	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-19.408	0.000	-3.730	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	19.684	0.000	44.645	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-42.830	-0.060	-4.600	0.00	0.00	0.00
N61		Valor máximo de la envolvente	38.437	0.060	63.013	0.00	0.00	0.00
		Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-26.793	-0.040	4.854	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	24.004	0.040	40.956	0.00	0.00	0.00
		Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-39.323	0.000	-1.438	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	33.532	0.000	54.332	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-24.577	0.000	5.861	0.00	0.00	0.00
N62		Valor máximo de la envolvente	20.958	0.000	34.781	0.00	0.00	0.00
		Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.464	0.000	-16.871	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	33.704	0.000	63.718	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-19.665	0.000	-3.808	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	21.065	0.000	44.599	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	-19.665	0.000	-3.808	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

7.2.3.2. Barras

7.2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

7.2.3.2.1.1. Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N1/N70	Acero laminado	N _{mín}	-48.617	-47.787	-46.956	-46.126	-45.295	-44.464	-43.634	-42.803	-41.973
		N _{máx}	-1.661	-1.169	-0.676	-0.184	0.308	0.800	1.292	1.784	2.277
		Vy _{mín}	-16.493	-14.547	-12.601	-10.656	-8.710	-6.764	-4.818	-2.872	-0.926
		Vy _{máx}	17.619	15.557	13.496	11.435	9.374	7.313	5.252	3.191	1.130
		Vz _{mín}	-31.391	-29.660	-27.929	-26.198	-24.467	-22.736	-21.005	-19.274	-17.543
		Vz _{máx}	31.373	29.433	27.493	25.552	23.612	21.672	19.731	17.791	15.851
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-86.78	-71.52	-57.12	-43.59	-30.92	-19.51	-9.06	-7.61	-12.04
		My _{máx}	84.02	68.82	54.59	41.32	29.03	18.10	8.24	7.85	11.70
		Mz _{mín}	-22.18	-14.42	-7.63	-1.81	-2.33	-6.51	-9.65	-11.76	-12.84
		Mz _{máx}	24.66	16.37	9.10	2.87	3.04	6.90	9.80	11.72	12.67

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N70/N2	Acero laminado	N _{mín}	-41.973	-41.507	-41.042	-40.111	-39.645	-39.180	-38.249	-37.784	-37.318
		N _{máx}	2.277	2.552	2.828	3.380	3.656	3.932	4.483	4.759	5.035
		Vy _{mín}	-0.926	-0.191	-0.511	-2.149	-2.968	-3.787	-5.426	-6.245	-7.064
		Vy _{máx}	1.130	0.310	0.740	2.173	2.946	3.719	5.266	6.039	6.812
		Vz _{mín}	-17.543	-16.855	-16.167	-14.791	-14.103	-13.415	-12.040	-11.352	-10.664
		Vz _{máx}	15.851	15.080	14.309	12.766	11.995	11.224	9.682	8.911	8.716
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-12.04	-14.02	-16.83	-22.01	-24.36	-26.57	-30.72	-32.57	-34.26
		My _{máx}	11.70	15.02	18.19	24.14	26.91	29.54	34.60	36.92	39.11
		Mz _{mín}	-12.84	-12.98	-12.96	-12.43	-11.92	-11.25	-9.42	-8.26	-6.94
		Mz _{máx}									

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		Mz _{máx}	12.67	12.77	12.73	12.17	11.66	11.00	9.22	8.10	6.82

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N3/N81	Acero laminado	N _{mín}	-49.556	-48.726	-47.895	-47.065	-46.234	-45.404	-44.573	-43.742	-42.912
		N _{máx}	9.200	9.692	10.184	10.677	11.169	11.661	12.153	12.645	13.138
		Vy _{mín}	-26.163	-23.045	-19.928	-16.811	-13.694	-10.577	-7.460	-4.343	-1.226
		Vy _{máx}	17.618	15.557	13.496	11.435	9.373	7.312	5.251	3.190	1.129
		Vz _{mín}	-22.026	-21.642	-21.258	-20.875	-20.491	-20.107	-19.723	-19.339	-18.955
		Vz _{máx}	22.186	22.011	21.837	21.662	21.488	21.313	21.138	20.964	20.789
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-73.76	-62.84	-52.12	-41.58	-31.24	-21.48	-12.01	-7.85	-9.89
		My _{máx}	77.05	66.00	55.03	44.16	33.37	23.06	12.93	4.22	9.81
		Mz _{mín}	-34.82	-22.52	-11.78	-2.59	-2.34	-6.51	-9.65	-11.76	-12.84
		Mz _{máx}	24.66	16.36	9.10	2.87	5.05	11.11	15.62	18.57	19.96

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N81/N4	Acero laminado	N _{mín}	-42.912	-42.446	-41.981	-41.050	-40.585	-40.119	-39.188	-38.723	-38.257
		N _{máx}	13.138	13.413	13.689	14.241	14.517	14.792	15.344	15.620	15.896
		Vy _{mín}	-1.226	-0.200	-0.512	-2.150	-2.969	-3.788	-5.426	-6.245	-7.064
		Vy _{máx}	1.129	0.310	1.254	3.732	4.971	6.209	8.687	9.925	11.164
		Vz _{mín}	-18.955	-18.802	-18.650	-18.345	-18.192	-18.040	-17.734	-17.582	-17.429
		Vz _{máx}	20.789	20.720	20.650	20.512	20.442	20.373	20.234	20.165	20.095
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-9.89	-13.54	-17.55	-25.52	-29.49	-33.44	-41.51	-45.52	-49.52
		My _{máx}	9.81	12.47	16.09	23.23	26.76	30.26	37.36	40.87	44.35
		Mz _{mín}	-12.84	-12.98	-12.96	-12.43	-11.92	-11.25	-9.42	-8.26	-6.94
		Mz _{máx}	19.96	20.08	19.96	18.97	18.11	17.00	14.04	12.19	10.09

Envoltantes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N2/N60	Acero laminado	N _{mín}	-34.841	-34.388	-34.037	-33.697	-33.583	-33.624	-33.520	-33.210	-33.004	-32.696	-32.491
		N _{máx}	6.317	6.646	6.895	7.188	7.293	6.902	6.967	7.160	7.289	7.481	7.609

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
		V _y _{mín}	-1.417	-1.053	-0.801	-0.533	-0.441	-0.440	-0.362	-0.171	-0.081	-0.087	-0.101
		V _y _{máx}	1.333	0.989	0.751	0.498	0.411	0.410	0.336	0.170	0.139	0.124	0.124
		V _z _{mín}	-15.583	-12.029	-9.894	-9.300	-9.653	-8.833	-9.274	-11.640	-13.220	-15.917	-17.730
		V _z _{máx}	7.868	4.936	5.110	7.051	7.983	8.689	9.609	13.406	15.931	20.033	23.576
		M _t _{mín}	-2.46	-2.46	-2.46	-2.47	-2.47	-2.63	-2.63	-2.63	-2.63	-2.63	-2.63
		M _t _{máx}	2.51	2.52	2.52	2.52	2.53	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68
		M _y _{mín}	-45.49	-39.44	-35.56	-29.64	-26.84	-26.01	-23.42	-14.24	-6.99	-8.99	-21.74
		M _y _{máx}	35.41	34.29	33.32	29.80	27.60	28.17	25.55	15.44	6.88	5.80	15.65
		M _z _{mín}	-0.79	-1.69	-2.23	-2.71	-2.85	-2.73	-2.84	-3.05	-3.11	-3.14	-3.13
		M _z _{máx}	0.80	1.76	2.33	2.85	3.00	2.88	2.99	3.22	3.29	3.33	3.32

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.845 m	1.408 m	2.252 m	2.815 m	3.377 m	3.379 m	3.690 m	4.472 m	5.097 m	5.878 m
N60/N5	Acero laminado	N _{mín}	-46.711	-46.326	-46.069	-45.685	-45.430	-45.176	-45.195	-45.068	-44.746	-44.490	-44.169
		N _{máx}	57.278	57.384	57.454	57.558	57.664	57.788	57.868	57.978	58.256	58.430	58.649
		V _y _{mín}	-1.789	-1.381	-1.144	-0.924	-0.823	-0.739	-0.739	-0.700	-0.710	-0.730	-0.740
		V _y _{máx}	2.273	1.830	1.552	1.179	0.974	0.803	0.802	0.723	0.567	0.489	0.451
		V _z _{mín}	-18.372	-13.121	-9.626	-4.742	-2.415	-3.531	-2.117	-2.502	-3.557	-4.337	-5.252
		V _z _{máx}	9.022	6.442	4.718	2.192	1.014	3.561	4.063	5.234	10.171	14.291	19.487
		M _t _{mín}	-2.61	-2.61	-2.61	-2.61	-2.61	-2.61	-2.33	-2.33	-2.31	-2.29	-2.28
		M _t _{máx}	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.31	2.31	2.29	2.28	2.27
		M _y _{mín}	-21.74	-10.35	-5.22	-2.61	-3.03	-3.03	-1.84	-1.91	-3.50	-10.43	-23.64
		M _y _{máx}	15.65	9.31	6.67	6.57	6.67	6.04	4.85	3.50	2.51	4.86	8.42
		M _z _{mín}	-2.46	-3.80	-4.63	-5.78	-6.38	-6.88	-7.00	-7.23	-7.74	-8.08	-8.44
		M _z _{máx}	2.66	3.72	4.35	5.18	5.60	5.94	6.06	6.21	6.53	6.73	6.93

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N4/N58	Acero laminado	N _{mín}	-34.837	-34.384	-34.033	-33.693	-33.580	-33.620	-33.517	-33.206	-33.000	-32.692	-32.487
		N _{máx}	19.170	19.357	19.496	19.663	19.719	19.250	19.314	19.508	19.636	19.829	19.956
		V _y _{mín}	-1.958	-1.418	-1.050	-0.671	-0.544	-0.543	-0.438	-0.200	-0.130	-0.124	-0.124
		V _y _{máx}	1.417	1.053	0.801	0.533	0.441	0.440	0.362	0.171	0.081	0.090	0.108
		V _z _{mín}	-19.968	-15.808	-13.450	-11.345	-10.762	-11.228	-10.761	-10.392	-10.150	-10.113	-10.103
		V _z _{máx}	16.477	11.161	9.444	9.022	9.018	11.004	11.016	12.078	12.781	16.446	18.952
		M _t _{mín}	-3.11	-3.11	-3.12	-3.12	-3.13	-3.33	-3.33	-3.33	-3.33	-3.33	-3.33
		M _t _{máx}	2.46	2.46	2.46	2.47	2.47	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63
		M _y _{mín}	-54.09	-42.18	-34.96	-26.51	-23.21	-23.56	-20.40	-11.11	-5.13	-7.75	-18.11
		M _y _{máx}	43.65	36.73	32.46	26.48	23.80	25.53	22.37	12.23	5.05	3.76	9.68
		M _z _{mín}	-0.80	-1.76	-2.33	-2.85	-3.00	-2.88	-2.99	-3.22	-3.29	-3.33	-3.32

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
		Mz _{máx}	1.06	2.37	3.13	3.79	3.97	3.82	3.97	4.24	4.32	4.35	4.34

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.845 m	1.408 m	2.252 m	2.815 m	3.377 m	3.379 m	3.690 m	4.472 m	5.097 m	5.878 m
N58/N5	Acero laminado	N _{mín}	-46.712	-46.326	-46.069	-45.686	-45.430	-45.176	-45.195	-45.068	-44.746	-44.490	-44.169
		N _{máx}	64.311	64.416	64.486	64.591	64.697	64.821	64.943	65.017	65.211	65.367	65.564
		Vy _{mín}	-2.143	-1.645	-1.355	-0.984	-0.779	-0.608	-0.608	-0.528	-0.372	-0.294	-0.256
		Vy _{máx}	1.789	1.381	1.144	0.924	0.823	0.739	0.739	0.700	0.681	0.681	0.681
		Vz _{mín}	-15.036	-10.445	-8.001	-4.663	-4.089	-4.482	-2.117	-2.503	-4.152	-5.979	-8.282
		Vz _{máx}	7.098	4.285	2.407	2.126	2.481	4.467	4.770	6.365	10.487	13.819	18.139
		Mt _{mín}	-2.56	-2.56	-2.56	-2.56	-2.56	-2.56	-2.31	-2.31	-2.29	-2.28	-2.27
		Mt _{máx}	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	2.95	2.95	2.92	2.91	2.90
		My _{mín}	-18.11	-9.18	-6.07	-3.65	-3.04	-3.03	-4.04	-3.60	-2.99	-10.30	-22.75
		My _{máx}	9.68	8.20	7.58	7.82	7.64	6.15	5.75	4.40	1.70	4.12	7.88
		Mz _{mín}	-2.66	-3.72	-4.35	-5.18	-5.60	-5.94	-6.06	-6.21	-6.53	-6.73	-6.93
		Mz _{máx}	3.51	4.71	5.43	6.41	6.91	7.30	7.45	7.62	7.98	8.19	8.41

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N6/N72	Acero laminado	N _{mín}	-150.875	-150.361	-149.848	-149.334	-148.820	-148.307	-147.793	-147.280	-146.766
		N _{máx}	78.887	79.191	79.495	79.800	80.104	80.408	80.713	81.017	81.321
		Vy _{mín}	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210
		Vy _{máx}	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237
		Vz _{mín}	-110.983	-109.840	-109.466	-109.466	-109.466	-109.466	-109.466	-109.466	-109.466
		Vz _{máx}	46.745	45.270	48.732	52.194	55.656	59.118	62.580	66.042	69.504
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-276.84	-222.11	-167.38	-112.64	-57.91	-21.33	-37.56	-61.57	-95.46
		My _{máx}	127.16	105.40	81.89	56.66	29.70	21.90	58.77	109.62	161.62
		Mz _{mín}	-1.33	-1.22	-1.12	-1.01	-0.91	-0.81	-0.70	-0.60	-0.50
		Mz _{máx}	1.55	1.43	1.31	1.20	1.08	0.96	0.85	0.73	0.61

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N72/N7	Acero laminado	N _{min}	-146.766	-146.291	-145.817	-144.867	-144.392	-143.917	-142.968	-142.493	-142.018
		N _{máx}	81.321	81.603	81.884	82.447	82.728	83.010	83.572	83.854	84.135
		Vy _{min}	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210
		Vy _{máx}	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		Vz _{min}	-109.466	-109.466	-109.466	-109.466	-109.810	-110.736	-112.586	-113.512	-114.437
		Vz _{máx}	69.504	70.880	72.255	75.007	76.383	77.759	80.510	81.886	83.262
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-95.46	-109.41	-123.63	-152.89	-167.93	-183.24	-214.69	-230.82	-247.23
		My _{máx}	161.62	182.77	204.52	248.03	269.78	291.53	335.03	357.17	379.82
		Mz _{min}	-0.50	-0.46	-0.42	-0.34	-0.30	-0.26	-0.17	-0.13	-0.09
		Mz _{máx}	0.61	0.57	0.52	0.43	0.38	0.34	0.25	0.20	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N8/N83	Acero laminado	N _{min}	-145.655	-145.141	-144.628	-144.114	-143.601	-143.087	-142.574	-142.060	-141.546
		N _{máx}	87.016	87.320	87.624	87.929	88.233	88.537	88.842	89.146	89.450
		Vy _{min}	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		Vy _{máx}	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237
		Vz _{min}	-88.070	-87.303	-86.535	-85.767	-84.999	-84.231	-83.463	-82.696	-81.928
		Vz _{máx}	111.159	110.949	110.740	110.530	110.321	110.111	109.902	109.692	109.483
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-228.57	-184.73	-141.27	-98.19	-61.54	-34.49	-51.78	-106.29	-161.02
		My _{máx}	297.45	241.93	186.50	131.19	75.97	33.62	28.73	70.27	111.42
		Mz _{min}	-1.39	-1.28	-1.17	-1.06	-0.95	-0.84	-0.73	-0.63	-0.52
		Mz _{máx}	1.55	1.43	1.31	1.19	1.08	0.96	0.84	0.73	0.61

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N83/N9	Acero laminado	N _{min}	-141.546	-141.072	-140.597	-139.647	-139.172	-138.697	-137.748	-137.273	-136.798
		N _{máx}	89.450	89.732	90.013	90.576	90.857	91.139	91.701	91.983	92.264
		Vy _{min}	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		Vy _{máx}	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237
		Vz _{min}	-81.928	-81.623	-81.318	-80.707	-80.402	-80.097	-79.487	-79.182	-78.876
		Vz _{máx}	109.483	109.465	109.465	109.465	109.465	109.465	109.465	109.465	109.465
		Mt _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-161.02	-182.77	-204.52	-248.03	-269.78	-291.53	-335.03	-356.78	-378.53
		My _{máx}	111.42	127.67	143.86	176.05	192.06	208.01	239.72	255.48	271.18
		Mz _{min}	-0.52	-0.48	-0.44	-0.35	-0.31	-0.27	-0.18	-0.14	-0.10
		Mz _{máx}									

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		Mz _{máx}	0.61	0.57	0.52	0.43	0.38	0.34	0.25	0.20	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N7/N68	Acero laminado	N _{min}	-148.415	-146.703	-145.305	-143.616	-142.929	-138.976	-138.600	-137.466	-136.711	-135.578	-134.823
		N _{máx}	51.306	51.071	50.853	50.602	50.480	47.902	47.955	48.116	48.223	48.384	48.491
		Vy _{min}	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		Vy _{máx}	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103
		Vz _{min}	-109.460	-100.409	-93.296	-84.462	-81.042	-87.423	-84.057	-73.924	-67.169	-57.036	-50.941
		Vz _{máx}	70.668	65.226	60.888	55.433	53.238	56.696	54.545	48.067	43.748	37.270	32.952
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{min}	-388.80	-310.93	-253.50	-187.28	-162.42	-167.44	-143.47	-76.55	-36.90	-31.45	-46.13
		My _{máx}	261.47	208.32	168.86	123.42	106.39	109.39	93.16	48.10	21.22	40.02	65.33
		Mz _{min}	-0.03	-0.08	-0.15	-0.23	-0.26	-0.26	-0.29	-0.38	-0.44	-0.53	-0.59
		Mz _{máx}	0.02	0.08	0.14	0.22	0.25	0.25	0.28	0.37	0.43	0.51	0.57

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.862 m	1.436 m	2.298 m	2.873 m	3.446 m	3.448 m	3.759 m	4.386 m	5.166 m	5.947 m
N68/N10	Acero laminado	N _{min}	-134.936	-133.824	-133.083	-131.971	-131.230	-130.490	-129.964	-129.726	-129.231	-128.668	-128.130
		N _{máx}	48.255	48.412	48.517	48.675	48.780	48.885	49.155	49.228	49.396	49.596	49.801
		Vy _{min}	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111
		Vy _{máx}	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
		Vz _{min}	-48.564	-39.817	-33.985	-26.330	-21.303	-16.285	-19.378	-16.569	-11.676	-8.158	-12.010
		Vz _{máx}	34.360	28.004	23.766	17.409	13.172	8.941	10.718	8.477	8.012	12.211	18.061
		Mt _{min}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{min}	-46.13	-67.16	-78.43	-94.41	-103.20	-109.54	-111.20	-114.18	-118.14	-120.52	-121.05
		My _{máx}	65.33	102.33	122.24	144.96	155.34	161.91	167.46	171.31	175.73	178.34	176.19
		Mz _{min}	-0.59	-0.52	-0.48	-0.46	-0.44	-0.42	-0.42	-0.41	-0.39	-0.37	-0.34
		Mz _{máx}	0.57	0.50	0.46	0.42	0.39	0.37	0.37	0.35	0.37	0.38	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N9/N69	Acero laminado	N _{min}	-141.069	-139.484	-138.191	-136.624	-135.988	-132.493	-132.117	-130.984	-130.228	-129.095	-128.340
		N _{máx}	44.350	43.888	43.504	43.257	43.136	40.504	40.558	40.718	40.825	40.986	41.093
		Vy _{min}	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
		Vy _{máx}	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099
		Vz _{min}	-102.909	-94.918	-88.646	-80.862	-77.858	-83.615	-80.654	-71.740	-65.797	-56.883	-50.941
		Vz _{máx}	79.041	69.530	62.040	56.711	54.563	57.675	55.577	49.260	45.049	38.732	34.521

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$M_{t\max}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y\min}$	-388.29	-310.93	-253.49	-187.52	-164.72	-169.95	-147.74	-85.52	-47.91	-23.53	-27.43
		$M_{y\max}$	281.37	223.27	182.13	135.74	118.31	120.99	104.46	60.27	44.45	32.43	49.32
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.08	-0.14	-0.22	-0.25	-0.25	-0.28	-0.37	-0.43	-0.51	-0.57
		$M_{z\max}$	0.03	0.10	0.18	0.28	0.32	0.32	0.36	0.47	0.54	0.65	0.73

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.862 m	1.436 m	2.298 m	2.873 m	3.446 m	3.448 m	3.759 m	4.386 m	5.166 m	5.947 m
N69/N10	Acero laminado	N_{\min}	-136.998	-135.886	-135.145	-134.033	-133.292	-132.552	-131.715	-131.440	-130.839	-130.158	-129.497
		N_{\max}	48.251	48.409	48.514	48.672	48.777	48.882	49.151	49.225	49.392	49.593	49.797
		$V_{y\min}$	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		$V_{y\max}$	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
		$V_{z\min}$	-48.564	-39.817	-33.985	-26.331	-21.303	-16.285	-20.763	-17.865	-13.010	-9.367	-8.451
		$V_{z\max}$	35.929	29.731	25.598	19.400	16.963	15.544	15.839	15.118	13.993	13.445	14.526
		$M_{t\min}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04
		$M_{t\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-27.43	-55.72	-71.62	-91.01	-100.97	-108.54	-110.04	-113.66	-118.94	-121.75	-120.38
		$M_{y\max}$	49.32	87.25	108.45	133.97	146.80	156.26	161.04	166.38	174.19	178.34	176.19
		$M_{z\min}$	-0.57	-0.50	-0.46	-0.42	-0.39	-0.37	-0.37	-0.35	-0.37	-0.38	-0.42
		$M_{z\max}$	0.73	0.63	0.59	0.54	0.51	0.48	0.48	0.46	0.43	0.38	0.34

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N11/N74	Acero laminado	N_{\min}	-148.054	-147.541	-147.027	-146.513	-146.000	-145.486	-144.973	-144.459	-143.946
		N_{\max}	71.371	71.675	71.980	72.284	72.588	72.893	73.197	73.501	73.806
		$V_{y\min}$	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206
		$V_{y\max}$	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		$V_{z\min}$	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700
		$V_{z\max}$	48.315	44.435	40.554	40.080	43.542	47.004	50.466	53.928	57.390
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-267.24	-214.39	-161.54	-114.44	-70.50	-46.88	-52.03	-64.29	-87.43
		$M_{y\max}$	104.40	81.22	62.82	53.48	46.08	44.58	67.73	114.96	163.35
		$M_{z\min}$	-1.34	-1.24	-1.13	-1.03	-0.93	-0.82	-0.72	-0.62	-0.52
		$M_{z\max}$	1.53	1.41	1.30	1.18	1.06	0.94	0.82	0.71	0.59

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m
N74/N12	Acero laminado	N _{min}	-143.946	-143.471	-142.996	-142.046	-141.571	-141.097	-140.147	-139.672
		N _{máx}	73.806	74.087	74.368	74.931	75.213	75.494	76.057	76.620
		Vy _{min}	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206
		Vy _{máx}	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		Vz _{min}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-106.276
		Vz _{máx}	57.390	58.766	60.142	62.894	64.269	65.645	68.397	69.773
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-87.43	-98.97	-110.79	-135.23	-147.87	-160.78	-187.41	-201.14
		My _{máx}	163.35	182.91	202.65	242.67	262.96	283.44	324.94	345.96
		Mz _{min}	-0.52	-0.47	-0.43	-0.35	-0.31	-0.27	-0.19	-0.15
		Mz _{máx}	0.59	0.54	0.49	0.40	0.35	0.31	0.21	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m
N13/N85	Acero laminado	N _{min}	-139.163	-138.650	-138.136	-137.623	-137.109	-136.596	-136.082	-135.568
		N _{máx}	80.521	80.825	81.129	81.434	81.738	82.042	82.347	82.651
		Vy _{min}	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215
		Vy _{máx}	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		Vz _{min}	-83.197	-82.429	-81.661	-80.893	-80.126	-79.358	-78.590	-77.822
		Vz _{máx}	116.065	115.855	115.646	115.436	115.227	115.017	114.808	114.598
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-222.09	-180.68	-142.51	-111.84	-81.56	-55.61	-58.75	-102.71
		My _{máx}	323.08	265.10	207.22	149.45	94.81	57.91	37.06	59.69
		Mz _{min}	-1.40	-1.29	-1.18	-1.08	-0.97	-0.86	-0.75	-0.65
		Mz _{máx}	1.53	1.41	1.29	1.17	1.06	0.94	0.82	0.70

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m
N85/N14	Acero laminado	N _{min}	-135.055	-134.580	-134.105	-133.156	-132.681	-132.206	-131.256	-130.781
		N _{máx}	82.955	83.237	83.518	84.081	84.362	84.644	85.206	85.488
		Vy _{min}	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215
		Vy _{máx}	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
		Vz _{min}	-77.054	-76.749	-76.444	-75.834	-75.529	-75.224	-74.613	-74.308
		Vz _{máx}	114.389	114.306	114.222	114.056	113.973	113.889	113.723	113.640
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		$M_{y_{\min}}$	-155.56	-176.56	-197.56	-239.57	-260.57	-281.57	-323.58	-344.58	-365.58
		$M_{y_{\max}}$	98.41	113.69	128.91	159.17	174.21	189.18	218.96	233.75	248.49
		$M_{z_{\min}}$	-0.54	-0.49	-0.45	-0.37	-0.32	-0.28	-0.20	-0.15	-0.11
		$M_{z_{\max}}$	0.59	0.54	0.49	0.40	0.35	0.31	0.21	0.17	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N12/N15	Acero laminado	N_{\min}	-131.113	-128.008	-125.638	-121.778	-121.062	-119.628	-117.478	-115.327	-113.893	-113.178	-112.665	-111.820
		N_{\max}	87.920	87.489	87.138	84.841	84.942	85.146	85.450	85.755	85.959	86.060	85.881	86.441
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-107.883	-91.674	-79.373	-85.151	-78.752	-65.931	-46.782	-29.863	-18.584	-13.908	-17.991	-12.314
		$V_{z_{\max}}$	64.327	54.588	46.979	50.997	46.906	38.710	26.415	14.121	5.924	5.678	5.850	9.411
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-375.13	-243.96	-155.93	-160.76	-117.61	-48.04	-58.56	-79.97	-87.30	-89.45	-93.13	-95.46
		$M_{y_{\max}}$	222.41	138.70	83.11	86.63	59.48	27.50	73.56	135.37	158.78	165.13	169.98	177.89
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N14/N15	Acero laminado	N_{\min}	-132.225	-129.348	-127.145	-123.665	-122.950	-121.516	-119.365	-117.215	-115.781	-115.065	-114.148	-113.134
		N_{\max}	88.045	87.268	86.920	84.521	84.623	84.826	85.131	85.436	85.639	85.740	85.403	85.980
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-100.149	-85.870	-75.065	-80.608	-74.979	-63.700	-46.960	-31.897	-21.855	-16.843	-22.199	-14.221
		$V_{z_{\max}}$	72.566	56.554	49.146	53.151	49.162	41.169	29.180	17.191	11.942	10.569	13.352	11.728
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-377.84	-255.23	-172.09	-177.22	-135.86	-61.35	-29.36	-66.85	-81.52	-85.51	-89.19	-95.22
		$M_{y_{\max}}$	254.18	163.35	105.49	109.00	80.62	49.70	56.04	115.42	142.34	151.08	155.73	169.35
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.746 m	1.865 m	2.612 m	3.731 m	4.850 m	5.596 m	6.716 m	7.462 m
N56/N5	Acero laminado	N_{\min}	-55.935	-54.633	-52.680	-51.378	-49.424	-47.471	-46.168	-44.215	-42.951
		N_{\max}	8.220	8.992	10.149	10.921	12.078	13.236	14.008	15.165	15.914
		$V_{y_{\min}}$	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.746 m	1.865 m	2.612 m	3.731 m	4.850 m	5.596 m	6.716 m	7.462 m
		Vy _{máx}	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vz _{mín}	-33.294	-27.142	-17.914	-11.762	-2.534	-8.114	-15.553	-26.712	-33.860
		Vz _{máx}	40.324	32.884	21.726	14.286	3.128	6.757	12.909	22.137	28.042
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-27.31	-57.88	-71.31	-81.06	-78.31	-69.55	-45.98	-23.36
		My _{máx}	0.00	22.55	47.76	58.84	66.84	64.51	57.22	37.68	18.93
		Mz _{mín}	0.00	-0.04	-0.11	-0.15	-0.21	-0.27	-0.32	-0.38	-0.42
		Mz _{máx}	0.00	0.04	0.10	0.15	0.21	0.27	0.31	0.38	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.707 m	1.767 m	2.827 m	3.534 m	4.594 m	5.301 m	6.361 m	7.068 m
N57/N58	Acero laminado	N _{mín}	-48.147	-46.913	-45.063	-43.213	-41.979	-40.129	-38.896	-37.045	-35.948
		N _{máx}	3.924	4.655	5.752	6.848	7.579	8.676	9.407	10.503	11.153
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-29.112	-23.285	-14.544	-5.803	-0.036	-11.180	-18.610	-29.754	-35.888
		Vz _{máx}	37.111	29.682	18.538	7.393	0.024	8.765	14.592	23.333	28.273
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-23.60	-49.17	-62.91	-65.51	-59.57	-49.04	-23.40	0.00
		My _{máx}	0.00	18.52	38.57	49.36	51.40	46.74	38.49	18.38	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.707 m	1.767 m	2.827 m	3.534 m	4.594 m	5.301 m	6.361 m	7.068 m
N59/N60	Acero laminado	N _{mín}	-57.096	-55.863	-54.013	-52.162	-50.929	-49.079	-47.845	-45.995	-44.898
		N _{máx}	18.191	18.922	20.018	21.115	21.846	22.942	23.673	24.770	25.420
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-29.112	-23.285	-14.544	-5.803	-0.022	-8.887	-14.797	-23.662	-28.734
		Vz _{máx}	29.527	23.617	14.752	5.887	0.024	8.765	14.592	23.333	28.273
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-18.78	-39.12	-50.06	-52.13	-47.41	-39.04	-18.65	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.707 m	1.767 m	2.827 m	3.534 m	4.594 m	5.301 m	6.361 m	7.068 m
		$M_{y_{máx}}$	0.00	18.52	38.57	49.36	51.40	46.74	38.49	18.38	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N49/N63	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	73.570	73.570	73.570	73.570	73.570	73.570	73.570	73.570	73.570
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N63/N50	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	22.413	22.413	22.413	22.413	22.413	22.413	22.413	22.413	22.413
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N65/N50	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	23.283	23.283	23.283	23.283	23.283	23.283	23.283	23.283	23.283
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N47/N65	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	77.906	77.906	77.906	77.906	77.906	77.906	77.906	77.906	77.906
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N52/N66	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	68.248	68.248	68.248	68.248	68.248	68.248	68.248	68.248	68.248
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N66/N55	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	35.735	35.735	35.735	35.735	35.735	35.735	35.735	35.735	35.735
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N67/N55	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	21.334	21.334	21.334	21.334	21.334	21.334	21.334	21.334	21.334
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N54/N67	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	68.945	68.945	68.945	68.945	68.945	68.945	68.945	68.945	68.945
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N7/N60	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	78.262	78.262	78.262	78.262	78.262	78.262	78.262	78.262	78.262
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N60/N10	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	21.050	21.050	21.050	21.050	21.050	21.050	21.050	21.050	21.050
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N58/N10	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	21.055	21.055	21.055	21.055	21.055	21.055	21.055	21.055	21.055
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N9/N58	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	73.188	73.188	73.188	73.188	73.188	73.188	73.188	73.188	73.188
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N4/N69	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	62.957	62.957	62.957	62.957	62.957	62.957	62.957	62.957	62.957
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N69/N5	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	21.388	21.388	21.388	21.388	21.388	21.388	21.388	21.388	21.388
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N68/N5	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	35.174	35.174	35.174	35.174	35.174	35.174	35.174	35.174	35.174

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.087 m	2.173 m	3.260 m	4.346 m	5.433 m	6.520 m	7.606 m	8.693 m
N2/N68	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	62.953	62.953	62.953	62.953	62.953	62.953	62.953	62.953	62.953
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N58/N69	Acero laminado	N _{mín}	-46.067	-46.067	-46.067	-46.067	-46.067	-46.067	-46.067	-46.067	-46.067
		N _{máx}	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420
		Vz _{máx}	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.135 m	0.911 m	1.686 m	2.462 m	3.237 m	4.013 m	4.789 m	5.564 m	6.340 m
N5/N10	Acero laminado	N_{\min}	-29.731	-29.731	-29.731	-29.731	-29.731	-29.731	-29.731	-29.731	-29.731
		N_{\max}	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-2.345	-1.759	-1.172	-0.586	0.000	0.347	0.695	1.042	1.390
		$V_{z_{\max}}$	-1.390	-1.042	-0.695	-0.347	0.000	0.586	1.172	1.759	2.345
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.94	1.62	2.02	2.16	2.02	1.62	0.94	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	1.59	2.73	3.41	3.64	3.41	2.73	1.59	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N60/N68	Acero laminado	N_{\min}	-46.064	-46.064	-46.064	-46.064	-46.064	-46.064	-46.064	-46.064	-46.064
		N_{\max}	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420
		$V_{z_{\max}}$	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N66/N65	Acero laminado	N _{mín}	-49.932	-49.932	-49.932	-49.932	-49.932	-49.932	-49.932	-49.932	-49.932
		N _{máx}	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420
		Vz _{máx}	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		My _{máx}	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.776 m	1.551 m	2.327 m	3.102 m	3.878 m	4.654 m	5.429 m	6.205 m
N50/N55	Acero laminado	N _{mín}	-32.346	-32.346	-32.346	-32.346	-32.346	-32.346	-32.346	-32.346	-32.346
		N _{máx}	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528	0.528
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.345	-1.759	-1.172	-0.586	0.000	0.347	0.695	1.042	1.390
		Vz _{máx}	-1.390	-1.042	-0.695	-0.347	0.000	0.586	1.172	1.759	2.345
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.94	1.62	2.02	2.16	2.02	1.62	0.94	0.00
		My _{máx}	0.00	1.59	2.73	3.41	3.64	3.41	2.73	1.59	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N67/N63	Acero laminado	N _{mín}	-50.448	-50.448	-50.448	-50.448	-50.448	-50.448	-50.448	-50.448	-50.448
		N _{máx}	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420
		Vz _{máx}	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		My _{máx}	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N2/N7	Acero laminado	N _{mín}	-56.578	-56.578	-56.578	-56.578	-56.578	-56.578	-56.578	-56.578	-56.578
		N _{máx}	6.800	6.800	6.800	6.800	6.800	6.800	6.800	6.800	6.800
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420
		Vz _{máx}	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		My _{máx}	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N7/N12	Acero laminado	N _{mín}	-32.672	-32.672	-32.672	-32.672	-32.672	-32.672	-32.672	-32.672	-32.672
		N _{máx}	63.123	63.123	63.123	63.123	63.123	63.123	63.123	63.123	63.123
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N12/N17	Acero laminado	N _{mín}	-32.878	-32.878	-32.878	-32.878	-32.878	-32.878	-32.878	-32.878	-32.878
		N _{máx}	63.092	63.092	63.092	63.092	63.092	63.092	63.092	63.092	63.092
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N17/N22	Acero laminado	N _{mín}	-33.088	-33.088	-33.088	-33.088	-33.088	-33.088	-33.088	-33.088	-33.088
		N _{máx}	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N22/N27	Acero laminado	N _{mín}	-33.303	-33.303	-33.303	-33.303	-33.303	-33.303	-33.303	-33.303	-33.303
		N _{máx}	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N27/N32	Acero laminado	N _{mín}	-33.522	-33.522	-33.522	-33.522	-33.522	-33.522	-33.522	-33.522	-33.522
		N _{máx}	63.054	63.054	63.054	63.054	63.054	63.054	63.054	63.054	63.054
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.793 m	1.585 m	2.378 m	3.170 m	3.963 m	4.755 m	5.548 m	6.340 m
N32/N37	Acero laminado	N _{mín}	-33.746	-33.746	-33.746	-33.746	-33.746	-33.746	-33.746	-33.746	-33.746
		N _{máx}	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058	63.058
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N37/N42	Acero laminado	N _{mín}	-33.974	-33.974	-33.974	-33.974	-33.974	-33.974	-33.974	-33.974	-33.974
		N _{máx}	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071	63.071
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.793 m	1.585 m	2.378 m	3.170 m	3.963 m	4.755 m	5.548 m	6.340 m
N42/N47	Acero laminado	N _{mín}	-34.208	-34.208	-34.208	-34.208	-34.208	-34.208	-34.208	-34.208	-34.208
		N _{máx}	63.093	63.093	63.093	63.093	63.093	63.093	63.093	63.093	63.093
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N47/N52	Acero laminado	N _{mín}	-60.513	-60.513	-60.513	-60.513	-60.513	-60.513	-60.513	-60.513	-60.513
		N _{máx}	6.591	6.591	6.591	6.591	6.591	6.591	6.591	6.591	6.591
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
		Vz _{máx}	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		My _{máx}	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N4/N9	Acero laminado	N _{mín}	-56.582	-56.582	-56.582	-56.582	-56.582	-56.582	-56.582	-56.582	-56.582
		N _{máx}	13.175	13.175	13.175	13.175	13.175	13.175	13.175	13.175	13.175
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420
		Vz _{máx}	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		My _{máx}	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N9/N14	Acero laminado	N _{mín}	-33.717	-33.717	-33.717	-33.717	-33.717	-33.717	-33.717	-33.717	-33.717
		N _{máx}	66.582	66.582	66.582	66.582	66.582	66.582	66.582	66.582	66.582
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N14/N19	Acero laminado	N _{mín}	-33.932	-33.932	-33.932	-33.932	-33.932	-33.932	-33.932	-33.932	-33.932
		N _{máx}	66.561	66.561	66.561	66.561	66.561	66.561	66.561	66.561	66.561
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N19/N24	Acero laminado	N _{mín}	-34.151	-34.151	-34.151	-34.151	-34.151	-34.151	-34.151	-34.151	-34.151
		N _{máx}	66.549	66.549	66.549	66.549	66.549	66.549	66.549	66.549	66.549
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N24/N29	Acero laminado	N _{mín}	-34.376	-34.376	-34.376	-34.376	-34.376	-34.376	-34.376	-34.376	-34.376
		N _{máx}	66.546	66.546	66.546	66.546	66.546	66.546	66.546	66.546	66.546

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N29/N34	Acero laminado	N _{mín}	-34.604	-34.604	-34.604	-34.604	-34.604	-34.604	-34.604	-34.604	-34.604
		N _{máx}	66.552	66.552	66.552	66.552	66.552	66.552	66.552	66.552	66.552
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		My _{máx}	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.793 m	1.585 m	2.378 m	3.170 m	3.963 m	4.755 m	5.548 m	6.340 m
N34/N39	Acero laminado	N _{mín}	-34.838	-34.838	-34.838	-34.838	-34.838	-34.838	-34.838	-34.838	-34.838
		N _{máx}	66.568	66.568	66.568	66.568	66.568	66.568	66.568	66.568	66.568
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		Vz _{máx}	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.793 m	1.585 m	2.378 m	3.170 m	3.963 m	4.755 m	5.548 m	6.340 m
		$M_{y_{\min}}$	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N39/N44	Acero laminado	N_{\min}	-35.076	-35.076	-35.076	-35.076	-35.076	-35.076	-35.076	-35.076	-35.076
		N_{\max}	66.592	66.592	66.592	66.592	66.592	66.592	66.592	66.592	66.592
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		$V_{z_{\max}}$	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.793 m	1.585 m	2.378 m	3.170 m	3.963 m	4.755 m	5.548 m	6.340 m
N44/N49	Acero laminado	N_{\min}	-35.319	-35.319	-35.319	-35.319	-35.319	-35.319	-35.319	-35.319	-35.319
		N_{\max}	66.626	66.626	66.626	66.626	66.626	66.626	66.626	66.626	66.626
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-2.785	-2.089	-1.392	-0.696	0.000	0.413	0.825	1.238	1.650
		$V_{z_{\max}}$	-1.650	-1.238	-0.825	-0.413	0.000	0.696	1.392	2.089	2.785
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	1.14	1.96	2.45	2.62	2.45	1.96	1.14	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	1.93	3.31	4.14	4.41	4.14	3.31	1.93	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.792 m	1.585 m	2.377 m	3.170 m	3.962 m	4.755 m	5.547 m	6.340 m
N49/N54	Acero laminado	N _{mín}	-62.760	-62.760	-62.760	-62.760	-62.760	-62.760	-62.760	-62.760	-62.760
		N _{máx}	12.951	12.951	12.951	12.951	12.951	12.951	12.951	12.951	12.951
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.396	-1.797	-1.198	-0.599	0.000	0.355	0.710	1.065	1.420
		Vz _{máx}	-1.420	-1.065	-0.710	-0.355	0.000	0.599	1.198	1.797	2.396
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.98	1.69	2.11	2.25	2.11	1.69	0.98	0.00
		My _{máx}	0.00	1.66	2.85	3.56	3.80	3.56	2.85	1.66	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N51/N71	Acero laminado	N _{mín}	-47.634	-46.803	-45.973	-45.142	-44.312	-43.481	-42.651	-41.820	-40.989
		N _{máx}	-1.351	-0.859	-0.367	0.126	0.618	1.110	1.602	2.094	2.587
		Vy _{mín}	-19.118	-16.878	-14.639	-12.399	-10.160	-7.920	-5.681	-3.441	-1.202
		Vy _{máx}	16.483	14.537	12.591	10.646	8.700	6.754	4.808	2.862	0.916
		Vz _{mín}	-31.493	-29.762	-28.031	-26.300	-24.569	-22.838	-21.107	-19.376	-17.645
		Vz _{máx}	31.333	29.392	27.452	25.512	23.571	21.631	19.691	17.750	15.810
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-87.19	-71.88	-57.43	-43.84	-31.13	-19.65	-9.15	-7.64	-12.04
		My _{máx}	83.85	68.67	54.45	41.21	28.94	18.02	8.17	7.52	11.71
		Mz _{mín}	-26.64	-17.64	-9.77	-3.01	-3.08	-6.94	-9.83	-11.74	-12.68
		Mz _{máx}	22.12	14.36	7.58	1.77	2.64	7.16	10.56	12.84	14.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N71/N52	Acero laminado	N _{mín}	-40.989	-40.524	-40.058	-39.128	-38.662	-38.197	-37.266	-36.800	-36.335
		N _{máx}	2.587	2.862	3.138	3.690	3.966	4.241	4.793	5.069	5.345
		Vy _{mín}	-1.202	-0.312	-0.747	-2.183	-2.956	-3.729	-5.276	-6.049	-6.822
		Vy _{máx}	0.916	0.204	0.580	2.360	3.250	4.140	5.920	6.810	7.700
		Vz _{mín}	-17.645	-16.957	-16.270	-14.894	-14.206	-13.518	-12.142	-11.454	-10.766
		Vz _{máx}	15.810	15.039	14.268	12.726	11.955	11.184	9.641	8.870	8.099
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My _{mín}	-12.04	-14.02	-16.83	-21.98	-24.33	-26.53	-30.67	-32.51	-34.19
		My _{máx}	11.71	15.04	18.24	24.22	27.01	29.66	34.76	37.11	39.31
		Mz _{mín}	-12.68	-12.79	-12.74	-12.18	-11.67	-11.01	-9.22	-8.10	-6.82
		Mz _{máx}	14.00	14.15	14.12	13.54	12.98	12.25	10.25	8.98	7.54

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	1.000 m	1.400 m	2.000 m	2.600 m	3.000 m	3.600 m	4.000 m
N53/N82	Acero laminado	N _{mín}	-47.844	-47.297	-46.182	-45.518	-44.521	-43.525	-42.860	-41.863	-41.199
		N _{máx}	7.770	8.093	8.754	9.148	9.738	10.329	10.723	11.314	11.707
		Vy _{mín}	-19.120	-18.164	-14.641	-12.849	-10.162	-7.475	-5.683	-2.996	-1.204
		Vy _{máx}	26.164	24.766	19.930	17.436	13.696	9.955	7.462	3.721	1.228
		Vz _{mín}	-22.132	-21.825	-21.364	-21.057	-20.596	-20.136	-19.829	-19.368	-19.061
		Vz _{máx}	22.150	22.010	21.801	21.661	21.452	21.242	21.103	20.893	20.753
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-74.16	-65.37	-52.42	-43.93	-31.44	-19.71	-12.11	-7.84	-9.92
		My _{máx}	76.89	68.05	54.91	46.22	33.28	20.97	12.89	5.33	9.83
		Mz _{mín}	-27.06	-19.54	-9.76	-4.27	-5.05	-12.14	-15.63	-18.98	-19.97
		Mz _{máx}	35.37	25.09	11.77	4.30	2.64	7.93	10.56	13.16	14.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N82/N54	Acero laminado	N _{mín}	-41.199	-40.734	-40.268	-39.337	-38.872	-38.406	-37.475	-37.010	-36.545
		N _{máx}	11.707	11.983	12.259	12.811	13.086	13.362	13.914	14.190	14.465
		Vy _{mín}	-1.204	-0.314	-1.253	-3.730	-4.969	-6.208	-8.685	-9.924	-11.163
		Vy _{máx}	1.228	0.204	0.578	2.358	3.248	4.138	5.918	6.808	7.698
		Vz _{mín}	-19.061	-18.908	-18.756	-18.450	-18.298	-18.145	-17.840	-17.688	-17.535
		Vz _{máx}	20.753	20.684	20.615	20.476	20.406	20.337	20.198	20.129	20.060
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	-9.92	-13.55	-17.55	-25.51	-29.47	-33.41	-41.47	-45.48	-49.47
		My _{máx}	9.83	12.51	16.15	23.33	26.88	30.40	37.55	41.08	44.58
		Mz _{mín}	-19.97	-20.09	-19.97	-18.98	-18.12	-17.01	-14.05	-12.20	-10.11
		Mz _{máx}	14.00	14.16	14.13	13.55	12.99	12.26	10.26	9.00	7.56

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N54/N63	Acero laminado	N _{min}	-40.617	-40.136	-39.765	-39.402	-39.280	-39.311	-39.206	-38.892	-38.684	-38.374	-38.169
		N _{máx}	19.274	19.468	19.610	19.781	19.839	19.366	19.432	19.627	19.757	19.950	20.078
		Vy _{min}	-2.276	-1.485	-0.936	-0.354	-0.154	-0.152	-0.154	-0.640	-0.860	-1.052	-1.088
		Vy _{máx}	2.950	1.885	1.134	0.373	0.161	0.160	0.124	0.492	0.687	0.858	0.891
		Vz _{min}	-20.081	-15.866	-13.464	-11.318	-10.721	-11.176	-10.713	-10.327	-10.076	-10.032	-10.021
		Vz _{máx}	16.454	11.171	9.477	9.079	9.085	11.082	11.116	12.208	12.925	16.576	19.084
		Mt _{min}	-2.52	-2.52	-2.53	-2.53	-2.54	-2.72	-2.72	-2.72	-2.72	-2.72	-2.72
		Mt _{máx}	2.91	2.91	2.92	2.93	2.94	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16
		My _{min}	-54.03	-42.06	-34.85	-26.41	-23.12	-23.45	-20.31	-11.07	-5.13	-7.85	-18.29
		My _{máx}	43.90	36.99	32.74	26.71	24.02	25.76	22.57	12.32	5.05	3.69	9.56
		Mz _{min}	-1.29	-3.17	-4.09	-4.66	-4.73	-4.59	-4.60	-4.31	-3.91	-3.13	-2.55
		Mz _{máx}	1.04	2.50	3.25	3.74	3.81	3.69	3.71	3.50	3.19	2.55	2.07

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.845 m	1.408 m	2.252 m	2.815 m	3.377 m	3.379 m	3.690 m	4.472 m	5.097 m	5.878 m
N63/N55	Acero laminado	N _{min}	-53.582	-53.188	-52.927	-52.538	-52.279	-52.022	-52.054	-51.933	-51.626	-51.383	-51.079
		N _{máx}	64.664	64.774	64.847	64.955	65.062	65.188	65.310	65.385	65.580	65.736	65.933
		Vy _{min}	-3.327	-2.441	-1.925	-1.265	-0.960	-0.778	-0.777	-0.692	-0.681	-0.717	-0.741
		Vy _{máx}	3.699	2.704	2.124	1.382	0.972	0.630	0.629	0.469	0.158	0.287	0.355
		Vz _{min}	-15.218	-10.571	-8.091	-4.711	-4.107	-4.486	-1.974	-2.235	-4.129	-5.949	-8.249
		Vz _{máx}	6.980	4.204	2.347	2.094	2.459	4.470	4.784	6.390	10.532	13.874	18.199
		Mt _{min}	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-3.09	-2.76	-2.76	-2.73	-2.72	-2.71
		Mt _{máx}	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.36	2.36	2.33	2.32	2.31
		My _{min}	-18.29	-9.25	-6.10	-3.64	-2.86	-2.95	-4.01	-3.57	-2.94	-10.27	-22.77
		My _{máx}	9.56	8.17	7.60	7.90	7.74	6.25	5.84	4.48	1.70	3.67	7.47
		Mz _{min}	-1.76	-4.07	-5.30	-6.77	-7.43	-7.88	-8.01	-8.18	-8.43	-8.48	-8.45
		Mz _{máx}	1.39	3.54	4.68	6.02	6.62	7.04	7.16	7.32	7.57	7.63	7.63

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.746 m	1.865 m	2.612 m	3.731 m	4.850 m	5.596 m	6.716 m	7.462 m
N61/N55	Acero laminado	N _{min}	-55.983	-54.683	-52.727	-51.425	-49.472	-47.518	-46.216	-44.273	-43.156
		N _{máx}	7.146	7.917	9.076	9.847	11.005	12.162	12.934	14.086	14.748
		Vy _{min}	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		Vy _{máx}	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		Vz _{min}	-40.146	-32.722	-21.548	-14.109	-2.950	-7.470	-14.154	-24.111	-29.483
		Vz _{máx}	36.041	29.374	19.330	12.646	2.620	8.291	15.731	26.811	32.776
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.746 m	1.865 m	2.612 m	3.731 m	4.850 m	5.596 m	6.716 m	7.462 m
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-24.82	-52.07	-64.00	-72.54	-69.86	-61.84	-40.46	-20.41
		$M_{y_{\max}}$	0.00	27.63	57.99	71.29	80.84	77.90	69.00	45.24	22.96
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.04	-0.10	-0.15	-0.21	-0.27	-0.31	-0.38	-0.42
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.04	0.11	0.15	0.21	0.27	0.32	0.38	0.42

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N52/N65	Acero laminado	N_{\min}	-39.964	-39.504	-39.147	-38.798	-38.681	-38.712	-38.610	-38.303	-38.099	-37.792	-37.588
		N_{\max}	6.285	6.608	6.852	7.142	7.245	6.856	6.920	7.111	7.239	7.430	7.557
		$V_{y_{\min}}$	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711	-0.711
		$V_{y_{\max}}$	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786	0.786
		$V_{z_{\min}}$	-15.462	-11.992	-9.895	-9.363	-9.730	-8.921	-9.359	-11.741	-13.330	-16.034	-17.849
		$V_{z_{\max}}$	7.914	4.950	5.101	7.018	7.942	8.650	9.547	13.315	15.827	19.916	23.466
		$M_{t_{\min}}$	-2.64	-2.64	-2.64	-2.65	-2.65	-2.79	-2.79	-2.79	-2.79	-2.79	-2.79
		$M_{t_{\max}}$	2.82	2.82	2.82	2.83	2.83	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
		$M_{y_{\min}}$	-45.72	-39.71	-35.80	-29.84	-27.02	-26.20	-23.59	-14.32	-7.01	-8.89	-21.58
		$M_{y_{\max}}$	35.30	34.15	33.15	29.64	27.46	28.02	25.42	15.38	6.88	5.88	15.80
		$M_{z_{\min}}$	-0.70	-1.31	-1.79	-2.40	-2.64	-2.51	-2.74	-3.43	-3.89	-4.58	-5.04
		$M_{z_{\max}}$	0.65	1.20	1.64	2.19	2.41	2.28	2.49	3.11	3.53	4.15	4.57

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.845 m	1.408 m	2.252 m	2.815 m	3.377 m	3.379 m	3.690 m	4.472 m	5.097 m	5.878 m
N65/N55	Acero laminado	N_{\min}	-53.537	-53.159	-52.907	-52.529	-52.277	-52.026	-52.057	-51.937	-51.633	-51.391	-51.087
		N_{\max}	56.943	57.044	57.112	57.213	57.316	57.439	57.519	57.629	57.906	58.080	58.299
		$V_{y_{\min}}$	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838	-0.838
		$V_{y_{\max}}$	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777
		$V_{z_{\min}}$	-18.192	-13.003	-9.544	-4.707	-2.411	-3.528	-1.981	-2.254	-3.526	-4.183	-5.196
		$V_{z_{\max}}$	9.139	6.521	4.777	2.223	1.130	3.551	4.055	5.215	10.138	14.248	19.439
		$M_{t_{\min}}$	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90	-2.90	-2.65	-2.65	-2.63	-2.62	-2.61
		$M_{t_{\max}}$	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.46	2.46	2.44	2.43	2.42
		$M_{y_{\min}}$	-21.58	-10.31	-5.22	-2.43	-2.92	-3.09	-1.88	-1.95	-3.56	-10.47	-23.64
		$M_{y_{\max}}$	15.80	9.37	6.68	6.51	6.59	5.96	4.75	3.41	2.50	4.86	8.45
		$M_{z_{\min}}$	-4.29	-4.52	-4.77	-5.27	-5.61	-5.94	-6.07	-6.26	-6.73	-7.11	-7.58
		$M_{z_{\max}}$	3.87	4.19	4.54	5.25	5.72	6.19	6.31	6.57	7.24	7.77	8.43

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.707 m	1.767 m	2.827 m	3.534 m	4.594 m	5.301 m	6.361 m	7.068 m
N62/N63	Acero laminado	N_{\min}	-48.233	-47.025	-45.149	-43.299	-42.065	-40.215	-38.982	-37.210	-36.265

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.707 m	1.767 m	2.827 m	3.534 m	4.594 m	5.301 m	6.361 m	7.068 m
		N _{máx}	3.826	4.542	5.654	6.750	7.481	8.577	9.308	10.358	10.918
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-36.865	-29.641	-18.292	-7.147	-0.221	-9.718	-16.049	-24.988	-29.284
		Vz _{máx}	31.436	25.287	15.608	6.111	0.282	11.426	18.856	29.221	34.069
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-20.40	-41.98	-53.50	-55.58	-50.31	-41.20	-19.27	0.00
		My _{máx}	0.00	23.90	49.20	62.69	65.11	58.91	48.21	22.47	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.707 m	1.767 m	2.827 m	3.534 m	4.594 m	5.301 m	6.361 m	7.068 m
N64/N65	Acero laminado	N _{mín}	-57.042	-55.834	-53.958	-52.108	-50.874	-49.024	-47.790	-45.940	-44.707
		N _{máx}	18.287	19.002	20.114	21.211	21.942	23.038	23.769	24.866	25.596
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-29.497	-23.746	-14.723	-5.858	-0.059	-9.556	-15.888	-25.385	-31.716
		Vz _{máx}	31.598	25.448	15.769	6.272	0.052	8.916	14.826	23.691	29.601
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-20.51	-42.27	-53.95	-56.15	-51.05	-42.06	-20.18	0.00
		My _{máx}	0.00	19.12	39.43	50.34	52.40	47.64	39.25	18.83	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N46/N52	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	33.315	33.315	33.315	33.315	33.315	33.315	33.315	33.315	33.315
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N51/N47	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	37.815	37.815	37.815	37.815	37.815	37.815	37.815	37.815	37.815
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N53/N49	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N48/N54	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	33.203	33.203	33.203	33.203	33.203	33.203	33.203	33.203	33.203
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N8/N4	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	33.723	33.723	33.723	33.723	33.723	33.723	33.723	33.723	33.723
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N3/N9	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	38.069	38.069	38.069	38.069	38.069	38.069	38.069	38.069	38.069
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N6/N2	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	32.322	32.322	32.322	32.322	32.322	32.322	32.322	32.322	32.322
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.135 m	2.270 m	3.405 m	4.540 m	5.675 m	6.810 m	7.945 m	9.080 m
N1/N7	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	38.166	38.166	38.166	38.166	38.166	38.166	38.166	38.166	38.166
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N47/N66	Acero laminado	N _{min}	-148.461	-146.749	-145.351	-143.662	-142.975	-139.024	-138.647	-137.514	-136.759	-135.625	-134.870
		N _{máx}	51.665	51.430	51.212	50.961	50.838	48.260	48.314	48.474	48.581	48.742	48.849
		Vy _{min}	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
		Vy _{máx}	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		Vz _{min}	-109.435	-100.383	-93.270	-84.436	-81.016	-87.396	-84.030	-73.898	-67.142	-57.009	-51.088
		Vz _{máx}	70.676	65.234	60.897	55.442	53.247	56.717	54.565	48.087	43.769	37.291	32.972
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{min}	-388.63	-310.94	-253.51	-187.29	-162.43	-167.45	-143.48	-78.17	-38.78	-31.33	-46.03
		My _{máx}	261.64	208.49	169.02	123.57	106.55	109.56	93.32	48.24	21.35	40.08	65.35
		Mz _{min}	-0.02	-0.08	-0.15	-0.23	-0.27	-0.27	-0.30	-0.39	-0.45	-0.54	-0.61
		Mz _{máx}	0.03	0.08	0.14	0.22	0.25	0.26	0.29	0.37	0.43	0.52	0.58

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.862 m	1.436 m	2.298 m	2.873 m	3.446 m	3.448 m	3.759 m	4.386 m	5.166 m	5.947 m
N66/N50	Acero laminado	N _{mín}	-135.051	-133.939	-133.198	-132.086	-131.344	-130.604	-130.080	-129.842	-129.346	-128.784	-128.246
		N _{máx}	40.575	40.732	40.837	40.995	41.100	41.205	41.536	41.598	41.746	41.917	42.089
		Vy _{mín}	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		Vy _{máx}	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
		Vz _{mín}	-48.711	-40.774	-35.482	-27.546	-22.254	-16.972	-20.255	-17.304	-12.138	-8.129	-11.980
		Vz _{máx}	34.381	28.024	23.786	17.430	13.192	8.962	10.747	8.505	8.047	12.246	18.095
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-46.03	-67.07	-78.36	-94.36	-103.16	-109.51	-111.18	-114.17	-118.14	-120.55	-121.10
		My _{máx}	65.35	102.33	122.22	144.91	155.28	161.84	167.40	171.23	177.03	183.17	183.53
		Mz _{mín}	-0.61	-0.53	-0.49	-0.45	-0.43	-0.40	-0.40	-0.39	-0.39	-0.41	-0.42
		Mz _{máx}	0.58	0.51	0.47	0.45	0.43	0.41	0.42	0.41	0.39	0.36	0.34

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m	5.947 m
N49/N67	Acero laminado	N _{min}	-141.271	-139.686	-138.393	-136.826	-136.190	-132.696	-132.320	-131.187	-130.431	-129.298	-128.543
		N _{máx}	43.986	43.524	43.140	42.893	42.772	40.140	40.194	40.354	40.461	40.622	40.729
		Vy _{min}	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109	-0.109
		Vy _{máx}	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128
		Vz _{min}	-102.908	-94.917	-88.645	-80.861	-77.857	-83.614	-80.653	-71.739	-65.796	-56.882	-51.075
		Vz _{máx}	79.041	69.529	62.039	56.709	54.561	57.662	55.564	49.247	45.036	38.719	34.508
		Mt _{min}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{min}	-388.28	-310.92	-253.48	-187.47	-164.67	-169.91	-147.70	-85.50	-47.90	-23.56	-27.53
		My _{máx}	281.24	223.13	181.99	135.60	118.18	120.84	104.33	60.14	44.33	32.37	49.26

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.227 m	1.008 m	1.633 m	2.413 m	2.726 m	2.728 m	3.020 m	3.898 m	4.484 m	5.362 m
		M _z _{min}	-0.03	-0.11	-0.19	-0.29	-0.33	-0.33	-0.36	-0.48	-0.55	-0.66
		M _z _{máx}	0.02	0.09	0.16	0.24	0.27	0.28	0.31	0.40	0.47	0.56

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.862 m	1.436 m	2.298 m	2.873 m	3.446 m	3.448 m	3.759 m	4.386 m	5.166 m
N67/N50	Acero laminado	N _{min}	-137.180	-136.069	-135.327	-134.215	-133.474	-132.734	-131.898	-131.623	-131.022	-130.341
		N _{máx}	41.172	41.330	41.435	41.593	41.698	41.803	42.132	42.194	42.342	42.513
		V _y _{min}	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120	-0.120
		V _y _{máx}	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
		V _z _{min}	-48.698	-40.761	-35.470	-27.533	-22.242	-16.960	-20.752	-17.855	-13.000	-9.352
		V _z _{máx}	35.916	29.717	25.585	19.386	16.949	15.530	15.817	15.096	13.970	13.421
		M _t _{min}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		M _t _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
		M _y _{min}	-27.53	-55.81	-71.70	-91.08	-101.03	-108.60	-110.08	-113.69	-118.96	-121.75
		M _y _{máx}	49.26	87.26	108.46	133.98	147.85	159.09	162.14	167.98	177.03	183.16
		M _z _{min}	-0.74	-0.64	-0.59	-0.55	-0.51	-0.48	-0.48	-0.46	-0.43	-0.39
		M _z _{máx}	0.63	0.55	0.51	0.47	0.44	0.41	0.41	0.40	0.39	0.41

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N48/N84	Acero laminado	N _{min}	-152.039	-151.525	-151.012	-150.498	-149.985	-149.471	-148.958	-148.444	-147.930
		N _{máx}	86.990	87.294	87.598	87.903	88.207	88.511	88.816	89.120	89.424
		V _y _{min}	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244
		V _y _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		V _z _{min}	-87.970	-87.203	-86.435	-85.667	-84.899	-84.131	-83.364	-82.596	-81.828
		V _z _{máx}	114.016	113.103	112.190	111.277	110.364	110.095	109.886	109.676	109.467
		M _t _{min}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{min}	-228.10	-184.31	-140.90	-97.87	-61.27	-34.27	-53.09	-107.13	-161.03
		M _y _{máx}	297.45	241.93	186.51	131.20	76.00	33.68	28.90	70.39	111.49
		M _z _{min}	-1.60	-1.48	-1.36	-1.24	-1.11	-0.99	-0.87	-0.76	-0.64
		M _z _{máx}	1.36	1.26	1.15	1.04	0.93	0.83	0.72	0.62	0.52

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m
N84/N49	Acero laminado	N _{min}	-147.930	-147.456	-146.981	-146.031	-145.556	-145.081	-144.132	-143.657
		N _{máx}	89.424	89.706	89.987	90.550	90.831	91.113	91.675	91.957
		V _y _{min}	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244	-0.244
		V _y _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		V _z _{mín}	-81.828	-81.523	-81.218	-80.607	-80.302	-79.997	-79.387	-79.082	-78.777
		V _z _{máx}	109.467	109.459	109.459	109.459	109.459	109.459	109.459	109.459	109.459
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{mín}	-161.03	-182.78	-204.53	-248.02	-269.77	-291.52	-335.02	-356.77	-378.52
		M _y _{máx}	111.49	127.72	143.89	176.05	192.03	207.96	239.63	255.37	271.06
		M _z _{mín}	-0.64	-0.59	-0.54	-0.45	-0.40	-0.35	-0.26	-0.21	-0.16
		M _z _{máx}	0.52	0.47	0.43	0.35	0.31	0.27	0.18	0.14	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N46/N73	Acero laminado	N _{mín}	-151.368	-150.855	-150.341	-149.827	-149.314	-148.800	-148.287	-147.773	-147.260
		N _{máx}	78.921	79.226	79.530	79.834	80.139	80.443	80.747	81.052	81.356
		V _y _{mín}	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234
		V _y _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		V _z _{mín}	-114.093	-113.180	-112.267	-111.354	-110.441	-109.528	-109.472	-109.472	-109.472
		V _z _{máx}	46.845	45.381	48.843	52.305	55.767	59.229	62.691	66.153	69.615
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{mín}	-281.09	-224.28	-167.91	-112.66	-57.93	-21.11	-37.39	-61.46	-95.40
		M _y _{máx}	127.67	105.84	82.29	57.00	29.98	21.99	58.79	109.61	161.59
		M _z _{mín}	-1.54	-1.42	-1.30	-1.19	-1.07	-0.95	-0.84	-0.73	-0.61
		M _z _{máx}	1.37	1.26	1.15	1.05	0.94	0.83	0.73	0.62	0.52

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N73/N47	Acero laminado	N _{mín}	-147.260	-146.785	-146.310	-145.360	-144.885	-144.411	-143.461	-142.986	-142.511
		N _{máx}	81.356	81.637	81.919	82.482	82.763	83.044	83.607	83.889	84.170
		V _y _{mín}	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234
		V _y _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		V _z _{mín}	-109.472	-109.472	-109.472	-109.472	-109.755	-110.680	-112.531	-113.456	-114.382
		V _z _{máx}	69.615	70.991	72.367	75.118	76.494	77.870	80.621	81.997	83.373
		M _t _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		M _t _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		M _y _{mín}	-95.40	-109.37	-123.61	-152.92	-167.98	-183.32	-214.81	-230.97	-247.40
		M _y _{máx}	161.59	182.77	204.52	248.03	269.78	291.53	335.04	357.04	379.67
		M _z _{mín}	-0.61	-0.57	-0.52	-0.43	-0.38	-0.34	-0.25	-0.20	-0.16

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		Mz _{máx}	0.52	0.48	0.43	0.35	0.31	0.27	0.18	0.14	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m	11.895 m
N17/N20	Acero laminado	N _{mín}	-131.113	-128.008	-125.638	-121.778	-121.062	-119.628	-117.478	-115.327	-113.893	-113.178	-112.665	-111.820	-110.836
		N _{máx}	87.920	87.489	87.138	84.841	84.942	85.146	85.450	85.755	85.959	86.060	85.881	86.441	86.984
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-107.883	-91.674	-79.373	-85.151	-78.752	-65.931	-46.782	-29.863	-18.584	-13.908	-17.991	-12.314	-17.811
		Vz _{máx}	64.327	54.588	46.979	50.997	46.906	38.710	26.415	14.121	5.924	5.678	5.850	9.411	19.029
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-375.13	-243.96	-155.93	-160.76	-117.61	-48.04	-58.56	-79.97	-87.30	-89.45	-93.13	-95.46	-91.27
		My _{máx}	222.41	138.70	83.11	86.63	59.48	27.50	73.56	135.37	158.78	165.13	169.98	177.89	168.91
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m	11.895 m
N19/N20	Acero laminado	N _{mín}	-132.225	-129.348	-127.145	-123.665	-122.950	-121.516	-119.365	-117.215	-115.781	-115.065	-114.148	-113.134	-111.921
		N _{máx}	88.045	87.268	86.920	84.521	84.623	84.826	85.131	85.436	85.639	85.740	85.403	85.980	86.801
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-100.149	-85.870	-75.065	-80.608	-74.979	-63.700	-46.960	-31.897	-21.855	-16.843	-22.199	-14.221	-11.677
		Vz _{máx}	72.566	56.554	49.146	53.151	49.162	41.169	29.180	17.191	11.942	10.569	13.352	11.728	14.045
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-377.84	-255.23	-172.09	-177.22	-135.86	-61.35	-29.36	-66.85	-81.52	-85.51	-89.19	-95.22	-91.22
		My _{máx}	254.18	163.35	105.49	109.00	80.62	49.70	56.04	115.42	142.34	151.08	155.73	169.35	168.91
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N18/N86	Acero laminado	N _{mín}	-139.163	-138.650	-138.136	-137.623	-137.109	-136.596	-136.082	-135.568	-135.055
		N _{máx}	80.521	80.825	81.129	81.434	81.738	82.042	82.347	82.651	82.955
		Vy _{mín}	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220
		Vy _{máx}	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231
		Vz _{mín}	-83.197	-82.429	-81.661	-80.893	-80.126	-79.358	-78.590	-77.822	-77.054
		Vz _{máx}	116.065	115.855	115.646	115.436	115.227	115.017	114.808	114.598	114.389

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-222.09	-180.68	-142.51	-111.84	-81.56	-55.61	-58.75	-102.71	-155.56
		$M_{y_{\max}}$	323.08	265.10	207.22	149.45	94.81	57.91	37.06	59.69	98.41
		$M_{z_{\min}}$	-1.43	-1.32	-1.21	-1.10	-0.99	-0.88	-0.77	-0.66	-0.55
		$M_{z_{\max}}$	1.50	1.39	1.27	1.15	1.04	0.92	0.81	0.69	0.58

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N86/N19	Acero laminado	N_{\min}	-135.055	-134.580	-134.105	-133.156	-132.681	-132.206	-131.256	-130.781	-130.307
		N_{\max}	82.955	83.237	83.518	84.081	84.362	84.644	85.206	85.488	85.769
		$V_{y_{\min}}$	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220
		$V_{y_{\max}}$	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231
		$V_{z_{\min}}$	-77.054	-76.749	-76.444	-75.834	-75.529	-75.224	-74.613	-74.308	-74.003
		$V_{z_{\max}}$	114.389	114.306	114.222	114.056	113.973	113.889	113.723	113.640	113.556
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-155.56	-176.56	-197.56	-239.57	-260.57	-281.57	-323.58	-344.58	-365.58
		$M_{y_{\max}}$	98.41	113.69	128.91	159.17	174.21	189.18	218.96	233.75	248.49
		$M_{z_{\min}}$	-0.55	-0.51	-0.46	-0.37	-0.33	-0.29	-0.20	-0.16	-0.11
		$M_{z_{\max}}$	0.58	0.53	0.49	0.39	0.35	0.30	0.21	0.16	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N16/N75	Acero laminado	N_{\min}	-148.054	-147.541	-147.027	-146.513	-146.000	-145.486	-144.973	-144.459	-143.946
		N_{\max}	71.371	71.675	71.980	72.284	72.588	72.893	73.197	73.501	73.806
		$V_{y_{\min}}$	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210
		$V_{y_{\max}}$	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231
		$V_{z_{\min}}$	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700
		$V_{z_{\max}}$	48.315	44.435	40.554	40.080	43.542	47.004	50.466	53.928	57.390
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-267.24	-214.39	-161.54	-114.44	-70.50	-46.88	-52.03	-64.29	-87.43
		$M_{y_{\max}}$	104.40	81.22	62.82	53.48	46.08	44.58	67.73	114.96	163.35
		$M_{z_{\min}}$	-1.37	-1.26	-1.16	-1.05	-0.95	-0.84	-0.74	-0.63	-0.53
		$M_{z_{\max}}$	1.51	1.39	1.27	1.16	1.04	0.93	0.81	0.69	0.58

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N75/N17	Acero laminado	N _{min}	-143.946	-143.471	-142.996	-142.046	-141.571	-141.097	-140.147	-139.672	-139.197
		N _{máx}	73.806	74.087	74.368	74.931	75.213	75.494	76.057	76.338	76.620
		Vy _{min}	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210	-0.210
		Vy _{máx}	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231	0.231
		Vz _{min}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-106.276	-107.201
		Vz _{máx}	57.390	58.766	60.142	62.894	64.269	65.645	68.397	69.773	71.148
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-87.43	-98.97	-110.79	-135.23	-147.87	-160.78	-187.41	-201.14	-215.14
		My _{máx}	163.35	182.91	202.65	242.67	262.96	283.44	324.94	345.96	367.17
		Mz _{min}	-0.53	-0.48	-0.44	-0.36	-0.32	-0.28	-0.19	-0.15	-0.11
		Mz _{máx}	0.58	0.53	0.49	0.39	0.35	0.30	0.21	0.16	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N22/N25	Acero laminado	N _{min}	-131.113	-128.008	-125.638	-121.778	-121.062	-119.628	-117.478	-115.327	-113.893	-113.178	-112.665	-111.820
		N _{máx}	87.920	87.489	87.138	84.841	84.942	85.146	85.450	85.755	85.959	86.060	85.881	86.441
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-107.883	-91.674	-79.373	-85.151	-78.752	-65.931	-46.782	-29.863	-18.584	-13.908	-17.991	-12.314
		Vz _{máx}	64.327	54.588	46.979	50.997	46.906	38.710	26.415	14.121	5.924	5.678	5.850	9.411
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-375.13	-243.96	-155.93	-160.76	-117.61	-48.04	-58.56	-79.97	-87.30	-89.45	-93.13	-95.46
		My _{máx}	222.41	138.70	83.11	86.63	59.48	27.50	73.56	135.37	158.78	165.13	169.98	177.89
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N24/N25	Acero laminado	N _{min}	-132.225	-129.348	-127.145	-123.665	-122.950	-121.516	-119.365	-117.215	-115.781	-115.065	-114.148	-113.134
		N _{máx}	88.045	87.268	86.920	84.521	84.623	84.826	85.131	85.436	85.639	85.740	85.403	85.980
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-100.149	-85.870	-75.065	-80.608	-74.979	-63.700	-46.960	-31.897	-21.855	-16.843	-22.199	-14.221
		Vz _{máx}	72.566	56.554	49.146	53.151	49.162	41.169	29.180	17.191	11.942	10.569	13.352	11.728
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-377.84	-255.23	-172.09	-177.22	-135.86	-61.35	-29.36	-66.85	-81.52	-85.51	-89.19	-95.22
		My _{máx}	254.18	163.35	105.49	109.00	80.62	49.70	56.04	115.42	142.34	151.08	155.73	169.35
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m	11.895 m
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m	
N23/N87	Acero laminado	N _{mín}	-139.163	-138.650	-138.136	-137.623	-137.109	-136.596	-136.082	-135.568	-135.055	
		N _{máx}	80.521	80.825	81.129	81.434	81.738	82.042	82.347	82.651	82.955	
		Vy _{mín}	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	
		Vy _{máx}	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	
		Vz _{mín}	-83.197	-82.429	-81.661	-80.893	-80.126	-79.358	-78.590	-77.822	-77.054	
		Vz _{máx}	116.065	115.855	115.646	115.436	115.227	115.017	114.808	114.598	114.389	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-222.09	-180.68	-142.51	-111.84	-81.56	-55.61	-58.75	-102.71	-155.56	
		My _{máx}	323.08	265.10	207.22	149.45	94.81	57.91	37.06	59.69	98.41	
		Mz _{mín}	-1.46	-1.35	-1.23	-1.12	-1.01	-0.90	-0.78	-0.67	-0.56	
		Mz _{máx}	1.47	1.36	1.25	1.13	1.02	0.91	0.79	0.68	0.57	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m	
N87/N24	Acero laminado	N _{mín}	-135.055	-134.580	-134.105	-133.156	-132.681	-132.206	-131.256	-130.781	-130.307	
		N _{máx}	82.955	83.237	83.518	84.081	84.362	84.644	85.206	85.488	85.769	
		Vy _{mín}	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	
		Vy _{máx}	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	
		Vz _{mín}	-77.054	-76.749	-76.444	-75.834	-75.529	-75.224	-74.613	-74.308	-74.003	
		Vz _{máx}	114.389	114.306	114.222	114.056	113.973	113.889	113.723	113.640	113.556	
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My _{mín}	-155.56	-176.56	-197.56	-239.57	-260.57	-281.57	-323.58	-344.58	-365.58	
		My _{máx}	98.41	113.69	128.91	159.17	174.21	189.18	218.96	233.75	248.49	
		Mz _{mín}	-0.56	-0.52	-0.47	-0.38	-0.34	-0.29	-0.20	-0.16	-0.11	
		Mz _{máx}	0.57	0.52	0.48	0.39	0.34	0.30	0.21	0.16	0.12	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m	
N21/N76	Acero laminado	N _{mín}	-148.054	-147.541	-147.027	-146.513	-146.000	-145.486	-144.973	-144.459	-143.946	
		N _{máx}	71.371	71.675	71.980	72.284	72.588	72.893	73.197	73.501	73.806	
		Vy _{mín}	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	
		Vy _{máx}	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
		Vz _{min}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700
		Vz _{máx}	48.315	44.435	40.554	40.080	43.542	47.004	50.466	53.928	57.390
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-267.24	-214.39	-161.54	-114.44	-70.50	-46.88	-52.03	-64.29	-87.43
		My _{máx}	104.40	81.22	62.82	53.48	46.08	44.58	67.73	114.96	163.35
		Mz _{min}	-1.40	-1.29	-1.18	-1.07	-0.97	-0.86	-0.75	-0.64	-0.54
		Mz _{máx}	1.48	1.36	1.25	1.14	1.02	0.91	0.80	0.68	0.57

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N76/N22	Acero laminado	N _{min}	-143.946	-143.471	-142.996	-142.046	-141.571	-141.097	-140.147	-139.672	-139.197
		N _{máx}	73.806	74.087	74.368	74.931	75.213	75.494	76.057	76.338	76.620
		Vy _{min}	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215	-0.215
		Vy _{máx}	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227
		Vz _{min}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-106.276	-107.201
		Vz _{máx}	57.390	58.766	60.142	62.894	64.269	65.645	68.397	69.773	71.148
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-87.43	-98.97	-110.79	-135.23	-147.87	-160.78	-187.41	-201.14	-215.14
		My _{máx}	163.35	182.91	202.65	242.67	262.96	283.44	324.94	345.96	367.17
		Mz _{min}	-0.54	-0.49	-0.45	-0.37	-0.32	-0.28	-0.20	-0.15	-0.11
		Mz _{máx}	0.57	0.52	0.48	0.39	0.34	0.30	0.21	0.16	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N27/N30	Acero laminado	N _{min}	-131.113	-128.008	-125.638	-121.778	-121.062	-119.628	-117.478	-115.327	-113.893	-113.178	-112.665	-111.820
		N _{máx}	87.920	87.489	87.138	84.841	84.942	85.146	85.450	85.755	85.959	86.060	85.881	86.441
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-107.883	-91.674	-79.373	-85.151	-78.752	-65.931	-46.782	-29.863	-18.584	-13.908	-17.991	-12.314
		Vz _{máx}	64.327	54.588	46.979	50.997	46.906	38.710	26.415	14.121	5.924	5.678	5.850	9.411
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-375.13	-243.96	-155.93	-160.76	-117.61	-48.04	-58.56	-79.97	-87.30	-89.45	-93.13	-95.46
		My _{máx}	222.41	138.70	83.11	86.63	59.48	27.50	73.56	135.37	158.78	165.13	169.98	177.89
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m	11.895 m
N29/N30	Acero laminado	N _{min}	-132.225	-129.348	-127.145	-123.665	-122.950	-121.516	-119.365	-117.215	-115.781	-115.065	-114.148	-113.134	-111.921
		N _{máx}	88.045	87.268	86.920	84.521	84.623	84.826	85.131	85.436	85.639	85.740	85.403	85.980	86.801
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-100.149	-85.870	-75.065	-80.608	-74.979	-63.700	-46.960	-31.897	-21.855	-16.843	-22.199	-14.221	-11.677
		Vz _{máx}	72.566	56.554	49.146	53.151	49.162	41.169	29.180	17.191	11.942	10.569	13.352	11.728	14.045
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-377.84	-255.23	-172.09	-177.22	-135.86	-61.35	-29.36	-66.85	-81.52	-85.51	-89.19	-95.22	-91.22
		My _{máx}	254.18	163.35	105.49	109.00	80.62	49.70	56.04	115.42	142.34	151.08	155.73	169.35	168.91
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N28/N88	Acero laminado	N _{min}	-139.163	-138.650	-138.136	-137.623	-137.109	-136.596	-136.082	-135.568	-135.055
		N _{máx}	80.521	80.825	81.129	81.434	81.738	82.042	82.347	82.651	82.955
		Vy _{min}	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229
		Vy _{máx}	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223
		Vz _{min}	-83.197	-82.429	-81.661	-80.893	-80.126	-79.358	-78.590	-77.822	-77.054
		Vz _{máx}	116.065	115.855	115.646	115.436	115.227	115.017	114.808	114.598	114.389
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-222.09	-180.68	-142.51	-111.84	-81.56	-55.61	-58.75	-102.71	-155.56
		My _{máx}	323.08	265.10	207.22	149.45	94.81	57.91	37.06	59.69	98.41
		Mz _{min}	-1.49	-1.37	-1.26	-1.14	-1.03	-0.92	-0.80	-0.69	-0.57
		Mz _{máx}	1.45	1.34	1.23	1.11	1.00	0.89	0.78	0.67	0.56

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N88/N29	Acero laminado	N _{min}	-135.055	-134.580	-134.105	-133.156	-132.681	-132.206	-131.256	-130.781	-130.307
		N _{máx}	82.955	83.237	83.518	84.081	84.362	84.644	85.206	85.488	85.769
		Vy _{min}	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229	-0.229
		Vy _{máx}	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223
		Vz _{min}	-77.054	-76.749	-76.444	-75.834	-75.529	-75.224	-74.613	-74.308	-74.003
		Vz _{máx}	114.389	114.306	114.222	114.056	113.973	113.889	113.723	113.640	113.556
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-155.56	-176.56	-197.56	-239.57	-260.57	-281.57	-323.58	-344.58	-365.58

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		$M_{y_{máx}}$	98.41	113.69	128.91	159.17	174.21	189.18	218.96	233.75	248.49
		$M_{z_{mín}}$	-0.57	-0.53	-0.48	-0.39	-0.34	-0.30	-0.21	-0.16	-0.12
		$M_{z_{máx}}$	0.56	0.51	0.47	0.38	0.34	0.29	0.20	0.16	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N26/N77	Acero laminado	$N_{mín}$	-148.054	-147.541	-147.027	-146.513	-146.000	-145.486	-144.973	-144.459	-143.946
		$N_{máx}$	71.371	71.675	71.980	72.284	72.588	72.893	73.197	73.501	73.806
		$V_{y_{mín}}$	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		$V_{y_{máx}}$	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224
		$V_{z_{mín}}$	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700
		$V_{z_{máx}}$	48.315	44.435	40.554	40.080	43.542	47.004	50.466	53.928	57.390
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-267.24	-214.39	-161.54	-114.44	-70.50	-46.88	-52.03	-64.29	-87.43
		$M_{y_{máx}}$	104.40	81.22	62.82	53.48	46.08	44.58	67.73	114.96	163.35
		$M_{z_{mín}}$	-1.43	-1.32	-1.21	-1.10	-0.99	-0.88	-0.77	-0.66	-0.55
		$M_{z_{máx}}$	1.45	1.34	1.23	1.12	1.01	0.89	0.78	0.67	0.56

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N77/N27	Acero laminado	$N_{mín}$	-143.946	-143.471	-142.996	-142.046	-141.571	-141.097	-140.147	-139.672	-139.197
		$N_{máx}$	73.806	74.087	74.368	74.931	75.213	75.494	76.057	76.338	76.620
		$V_{y_{mín}}$	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219	-0.219
		$V_{y_{máx}}$	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224
		$V_{z_{mín}}$	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-106.276	-107.201
		$V_{z_{máx}}$	57.390	58.766	60.142	62.894	64.269	65.645	68.397	69.773	71.148
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-87.43	-98.97	-110.79	-135.23	-147.87	-160.78	-187.41	-201.14	-215.14
		$M_{y_{máx}}$	163.35	182.91	202.65	242.67	262.96	283.44	324.94	345.96	367.17
		$M_{z_{mín}}$	-0.55	-0.50	-0.46	-0.37	-0.33	-0.29	-0.20	-0.16	-0.11
		$M_{z_{máx}}$	0.56	0.51	0.47	0.38	0.34	0.29	0.20	0.16	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N32/N35	Acero laminado	$N_{mín}$	-131.113	-128.008	-125.638	-121.778	-121.062	-119.628	-117.478	-115.327	-113.893	-113.178	-112.665	-111.820
		$N_{máx}$	87.920	87.489	87.138	84.841	84.942	85.146	85.450	85.755	85.959	86.060	85.881	86.441

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m	11.895 m
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-107.883	-91.674	-79.373	-85.151	-78.752	-65.931	-46.782	-29.863	-18.584	-13.908	-17.991	-12.314	-17.811
		V _z _{máx}	64.327	54.588	46.979	50.997	46.906	38.710	26.415	14.121	5.924	5.678	5.850	9.411	19.029
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-375.13	-243.96	-155.93	-160.76	-117.61	-48.04	-58.56	-79.97	-87.30	-89.45	-93.13	-95.46	-91.27
		M _y _{máx}	222.41	138.70	83.11	86.63	59.48	27.50	73.56	135.37	158.78	165.13	169.98	177.89	168.91
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m	11.895 m
N34/N35	Acero laminado	N _{mín}	-132.225	-129.348	-127.145	-123.665	-122.950	-121.516	-119.365	-117.215	-115.781	-115.065	-114.148	-113.134	-111.921
		N _{máx}	88.045	87.268	86.920	84.521	84.623	84.826	85.131	85.436	85.639	85.740	85.403	85.980	86.801
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-100.149	-85.870	-75.065	-80.608	-74.979	-63.700	-46.960	-31.897	-21.855	-16.843	-22.199	-14.221	-11.677
		V _z _{máx}	72.566	56.554	49.146	53.151	49.162	41.169	29.180	17.191	11.942	10.569	13.352	11.728	14.045
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-377.84	-255.23	-172.09	-177.22	-135.86	-61.35	-29.36	-66.85	-81.52	-85.51	-89.19	-95.22	-91.22
		M _y _{máx}	254.18	163.35	105.49	109.00	80.62	49.70	56.04	115.42	142.34	151.08	155.73	169.35	168.91
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N33/N89	Acero laminado	N _{mín}	-139.163	-138.650	-138.136	-137.623	-137.109	-136.596	-136.082	-135.568	-135.055
		N _{máx}	80.521	80.825	81.129	81.434	81.738	82.042	82.347	82.651	82.955
		V _y _{mín}	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233
		V _y _{máx}	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219
		V _z _{mín}	-83.197	-82.429	-81.661	-80.893	-80.126	-79.358	-78.590	-77.822	-77.054
		V _z _{máx}	116.065	115.855	115.646	115.436	115.227	115.017	114.808	114.598	114.389
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-222.09	-180.68	-142.51	-111.84	-81.56	-55.61	-58.75	-102.71	-155.56
		M _y _{máx}	323.08	265.10	207.22	149.45	94.81	57.91	37.06	59.69	98.41
		M _z _{mín}	-1.52	-1.40	-1.28	-1.17	-1.05	-0.93	-0.82	-0.70	-0.58
		M _z _{máx}	1.42	1.31	1.20	1.09	0.99	0.88	0.77	0.66	0.55

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N89/N34	Acero laminado	N _{min}	-135.055	-134.580	-134.105	-133.156	-132.681	-132.206	-131.256	-130.781	-130.307
		N _{máx}	82.955	83.237	83.518	84.081	84.362	84.644	85.206	85.488	85.769
		Vy _{min}	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233
		Vy _{máx}	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219	0.219
		Vz _{min}	-77.054	-76.749	-76.444	-75.834	-75.529	-75.224	-74.613	-74.308	-74.003
		Vz _{máx}	114.389	114.306	114.222	114.056	113.973	113.889	113.723	113.640	113.556
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-155.56	-176.56	-197.56	-239.57	-260.57	-281.57	-323.58	-344.58	-365.58
		My _{máx}	98.41	113.69	128.91	159.17	174.21	189.18	218.96	233.75	248.49
		Mz _{min}	-0.58	-0.54	-0.49	-0.40	-0.35	-0.31	-0.21	-0.17	-0.12
		Mz _{máx}	0.55	0.50	0.46	0.37	0.33	0.29	0.20	0.16	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N31/N78	Acero laminado	N _{min}	-148.054	-147.541	-147.027	-146.513	-146.000	-145.486	-144.973	-144.459	-143.946
		N _{máx}	71.371	71.675	71.980	72.284	72.588	72.893	73.197	73.501	73.806
		Vy _{min}	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224
		Vy _{máx}	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220
		Vz _{min}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700
		Vz _{máx}	48.315	44.435	40.554	40.080	43.542	47.004	50.466	53.928	57.390
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-267.24	-214.39	-161.54	-114.44	-70.50	-46.88	-52.03	-64.29	-87.43
		My _{máx}	104.40	81.22	62.82	53.48	46.08	44.58	67.73	114.96	163.35
		Mz _{min}	-1.45	-1.34	-1.23	-1.12	-1.01	-0.90	-0.78	-0.67	-0.56
		Mz _{máx}	1.43	1.32	1.21	1.10	0.99	0.88	0.77	0.66	0.55

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N78/N32	Acero laminado	N _{min}	-143.946	-143.471	-142.996	-142.046	-141.571	-141.097	-140.147	-139.672	-139.197
		N _{máx}	73.806	74.087	74.368	74.931	75.213	75.494	76.057	76.338	76.620
		Vy _{min}	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224	-0.224
		Vy _{máx}	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220
		Vz _{min}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-106.276	-107.201
		Vz _{máx}	57.390	58.766	60.142	62.894	64.269	65.645	68.397	69.773	71.148
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-87.43	-98.97	-110.79	-135.23	-147.87	-160.78	-187.41	-201.14	-215.14
		My _{máx}	163.35	182.91	202.65	242.67	262.96	283.44	324.94	345.96	367.17
		Mz _{mín}	-0.56	-0.52	-0.47	-0.38	-0.34	-0.29	-0.20	-0.16	-0.11
		Mz _{máx}	0.55	0.51	0.46	0.37	0.33	0.29	0.20	0.16	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N37/N40	Acero laminado	N _{mín}	-131.113	-128.008	-125.638	-121.778	-121.062	-119.628	-117.478	-115.327	-113.893	-113.178	-112.665	-111.820
		N _{máx}	87.920	87.489	87.138	84.841	84.942	85.146	85.450	85.755	85.959	86.060	85.881	86.441
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-107.883	-91.674	-79.373	-85.151	-78.752	-65.931	-46.782	-29.863	-18.584	-13.908	-17.991	-12.314
		Vz _{máx}	64.327	54.588	46.979	50.997	46.906	38.710	26.415	14.121	5.924	5.678	5.850	9.411
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-375.13	-243.96	-155.93	-160.76	-117.61	-48.04	-58.56	-79.97	-87.30	-89.45	-93.13	-95.46
		My _{máx}	222.41	138.70	83.11	86.63	59.48	27.50	73.56	135.37	158.78	165.13	169.98	177.89
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N39/N40	Acero laminado	N _{mín}	-132.225	-129.348	-127.145	-123.665	-122.950	-121.516	-119.365	-117.215	-115.781	-115.065	-114.148	-113.134
		N _{máx}	88.045	87.268	86.920	84.521	84.623	84.826	85.131	85.436	85.639	85.740	85.403	85.980
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-100.149	-85.870	-75.065	-80.608	-74.979	-63.700	-46.960	-31.897	-21.855	-16.843	-22.199	-14.221
		Vz _{máx}	72.566	56.554	49.146	53.151	49.162	41.169	29.180	17.191	11.942	10.569	13.352	11.728
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-377.84	-255.23	-172.09	-177.22	-135.86	-61.35	-29.36	-66.85	-81.52	-85.51	-89.19	-95.22
		My _{máx}	254.18	163.35	105.49	109.00	80.62	49.70	56.04	115.42	142.34	151.08	155.73	169.35
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N38/N90	Acero laminado	N _{mín}	-139.163	-138.650	-138.136	-137.623	-137.109	-136.596	-136.082	-135.568	-135.055
		N _{máx}	80.521	80.825	81.129	81.434	81.738	82.042	82.347	82.651	82.955

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
		V _y _{min}	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238
		V _y _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		V _z _{min}	-83.197	-82.429	-81.661	-80.893	-80.126	-79.358	-78.590	-77.822	-77.054
		V _z _{máx}	116.065	115.855	115.646	115.436	115.227	115.017	114.808	114.598	114.389
		M _t _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{min}	-222.09	-180.68	-142.51	-111.84	-81.56	-55.61	-58.75	-102.71	-155.56
		M _y _{máx}	323.08	265.10	207.22	149.45	94.81	57.91	37.06	59.69	98.41
		M _z _{min}	-1.55	-1.43	-1.31	-1.19	-1.07	-0.95	-0.83	-0.71	-0.60
		M _z _{máx}	1.40	1.29	1.18	1.08	0.97	0.86	0.75	0.65	0.54

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N90/N39	Acero laminado	N _{min}	-135.055	-134.580	-134.105	-133.156	-132.681	-132.206	-131.256	-130.781	-130.307
		N _{máx}	82.955	83.237	83.518	84.081	84.362	84.644	85.206	85.488	85.769
		V _y _{min}	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238
		V _y _{máx}	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
		V _z _{min}	-77.054	-76.749	-76.444	-75.834	-75.529	-75.224	-74.613	-74.308	-74.003
		V _z _{máx}	114.389	114.306	114.222	114.056	113.973	113.889	113.723	113.640	113.556
		M _t _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{min}	-155.56	-176.56	-197.56	-239.57	-260.57	-281.57	-323.58	-344.58	-365.58
		M _y _{máx}	98.41	113.69	128.91	159.17	174.21	189.18	218.96	233.75	248.49
		M _z _{min}	-0.60	-0.55	-0.50	-0.41	-0.36	-0.31	-0.22	-0.17	-0.12
		M _z _{máx}	0.54	0.50	0.45	0.37	0.32	0.28	0.20	0.15	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N36/N79	Acero laminado	N _{min}	-148.054	-147.541	-147.027	-146.513	-146.000	-145.486	-144.973	-144.459	-143.946
		N _{máx}	71.371	71.675	71.980	72.284	72.588	72.893	73.197	73.501	73.806
		V _y _{min}	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228
		V _y _{máx}	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
		V _z _{min}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700
		V _z _{máx}	48.315	44.435	40.554	40.080	43.542	47.004	50.466	53.928	57.390
		M _t _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{min}	-267.24	-214.39	-161.54	-114.44	-70.50	-46.88	-52.03	-64.29	-87.43

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
		$M_{y_{máx}}$	104.40	81.22	62.82	53.48	46.08	44.58	67.73	114.96	163.35
		$M_{z_{mín}}$	-1.48	-1.37	-1.26	-1.14	-1.03	-0.91	-0.80	-0.68	-0.57
		$M_{z_{máx}}$	1.40	1.29	1.19	1.08	0.97	0.86	0.76	0.65	0.54

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N79/N37	Acero laminado	$N_{mín}$	-143.946	-143.471	-142.996	-142.046	-141.571	-141.097	-140.147	-139.672	-139.197
		$N_{máx}$	73.806	74.087	74.368	74.931	75.213	75.494	76.057	76.338	76.620
		$V_{y_{mín}}$	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228
		$V_{y_{máx}}$	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
		$V_{z_{mín}}$	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-106.276	-107.201
		$V_{z_{máx}}$	57.390	58.766	60.142	62.894	64.269	65.645	68.397	69.773	71.148
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-87.43	-98.97	-110.79	-135.23	-147.87	-160.78	-187.41	-201.14	-215.14
		$M_{y_{máx}}$	163.35	182.91	202.65	242.67	262.96	283.44	324.94	345.96	367.17
		$M_{z_{mín}}$	-0.57	-0.53	-0.48	-0.39	-0.34	-0.30	-0.21	-0.16	-0.12
		$M_{z_{máx}}$	0.54	0.50	0.45	0.37	0.33	0.28	0.20	0.15	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N42/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	-131.113	-128.008	-125.638	-121.778	-121.062	-119.628	-117.478	-115.327	-113.893	-113.178	-112.665	-111.820
		$N_{máx}$	87.920	87.489	87.138	84.841	84.942	85.146	85.450	85.755	85.959	86.060	85.881	86.441
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{mín}}$	-107.883	-91.674	-79.373	-85.151	-78.752	-65.931	-46.782	-29.863	-18.584	-13.908	-17.991	-12.314
		$V_{z_{máx}}$	64.327	54.588	46.979	50.997	46.906	38.710	26.415	14.121	5.924	5.678	5.850	9.411
		$M_{t_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{mín}}$	-375.13	-243.96	-155.93	-160.76	-117.61	-48.04	-58.56	-79.97	-87.30	-89.45	-93.13	-95.46
		$M_{y_{máx}}$	222.41	138.70	83.11	86.63	59.48	27.50	73.56	135.37	158.78	165.13	169.98	177.89
		$M_{z_{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m
N44/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	-132.225	-129.348	-127.145	-123.665	-122.950	-121.516	-119.365	-117.215	-115.781	-115.065	-114.148	-113.134
		$N_{máx}$	88.045	87.268	86.920	84.521	84.623	84.826	85.131	85.436	85.639	85.740	85.403	85.980
		$V_{y_{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.227 m	1.633 m	2.726 m	2.728 m	3.283 m	4.394 m	6.061 m	7.728 m	8.839 m	9.394 m	9.396 m	10.489 m	11.895 m
		V _z _{mín}	-100.149	-85.870	-75.065	-80.608	-74.979	-63.700	-46.960	-31.897	-21.855	-16.843	-22.199	-14.221	-11.677
		V _z _{máx}	72.566	56.554	49.146	53.151	49.162	41.169	29.180	17.191	11.942	10.569	13.352	11.728	14.045
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-377.84	-255.23	-172.09	-177.22	-135.86	-61.35	-29.36	-66.85	-81.52	-85.51	-89.19	-95.22	-91.22
		M _y _{máx}	254.18	163.35	105.49	109.00	80.62	49.70	56.04	115.42	142.34	151.08	155.73	169.35	168.91
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N43/N91	Acero laminado	N _{mín}	-139.163	-138.650	-138.136	-137.623	-137.109	-136.596	-136.082	-135.568	-135.055
		N _{máx}	80.521	80.825	81.129	81.434	81.738	82.042	82.347	82.651	82.955
		Vy _{mín}	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243
		Vy _{máx}	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211
		Vz _{mín}	-83.197	-82.429	-81.661	-80.893	-80.126	-79.358	-78.590	-77.822	-77.054
		Vz _{máx}	116.065	115.855	115.646	115.436	115.227	115.017	114.808	114.598	114.389
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-222.09	-180.68	-142.51	-111.84	-81.56	-55.61	-58.75	-102.71	-155.56
		My _{máx}	323.08	265.10	207.22	149.45	94.81	57.91	37.06	59.69	98.41
		Mz _{mín}	-1.58	-1.46	-1.34	-1.22	-1.09	-0.97	-0.85	-0.73	-0.61
		Mz _{máx}	1.37	1.27	1.16	1.06	0.95	0.85	0.74	0.63	0.53

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N91/N44	Acero laminado	N _{mín}	-135.055	-134.580	-134.105	-133.156	-132.681	-132.206	-131.256	-130.781	-130.307
		N _{máx}	82.955	83.237	83.518	84.081	84.362	84.644	85.206	85.488	85.769
		Vy _{mín}	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243	-0.243
		Vy _{máx}	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211
		Vz _{mín}	-77.054	-76.749	-76.444	-75.834	-75.529	-75.224	-74.613	-74.308	-74.003
		Vz _{máx}	114.389	114.306	114.222	114.056	113.973	113.889	113.723	113.640	113.556
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-155.56	-176.56	-197.56	-239.57	-260.57	-281.57	-323.58	-344.58	-365.58
		My _{máx}	98.41	113.69	128.91	159.17	174.21	189.18	218.96	233.75	248.49
		Mz _{mín}	-0.61	-0.56	-0.51	-0.41	-0.37	-0.32	-0.22	-0.17	-0.12
		Mz _{máx}	0.53	0.49	0.44	0.36	0.32	0.28	0.19	0.15	0.11

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N41/N80	Acero laminado	N _{mín}	-148.054	-147.541	-147.027	-146.513	-146.000	-145.486	-144.973	-144.459	-143.946
		N _{máx}	71.371	71.675	71.980	72.284	72.588	72.893	73.197	73.501	73.806
		V _y _{mín}	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233
		V _y _{máx}	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
		V _z _{mín}	-106.897	-106.192	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700
		V _z _{máx}	48.315	44.435	40.554	40.080	43.542	47.004	50.466	53.928	57.390
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-267.24	-214.39	-161.54	-114.44	-70.50	-46.88	-52.03	-64.29	-87.43
		M _y _{máx}	104.40	81.22	62.82	53.48	46.08	44.58	67.73	114.96	163.35
		M _z _{mín}	-1.52	-1.40	-1.28	-1.17	-1.05	-0.93	-0.82	-0.70	-0.58
		M _z _{máx}	1.38	1.27	1.17	1.06	0.95	0.85	0.74	0.64	0.53

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.397 m	0.795 m	0.994 m	1.192 m	1.590 m	1.788 m	1.987 m
N80/N42	Acero laminado	N _{mín}	-143.946	-143.471	-142.996	-142.046	-141.571	-141.097	-140.147	-139.672	-139.197
		N _{máx}	73.806	74.087	74.368	74.931	75.213	75.494	76.057	76.338	76.620
		V _y _{mín}	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233	-0.233
		V _y _{máx}	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
		V _z _{mín}	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-105.700	-106.276	-107.201
		V _z _{máx}	57.390	58.766	60.142	62.894	64.269	65.645	68.397	69.773	71.148
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-87.43	-98.97	-110.79	-135.23	-147.87	-160.78	-187.41	-201.14	-215.14
		M _y _{máx}	163.35	182.91	202.65	242.67	262.96	283.44	324.94	345.96	367.17
		M _z _{mín}	-0.58	-0.54	-0.49	-0.40	-0.35	-0.30	-0.21	-0.17	-0.12
		M _z _{máx}	0.53	0.49	0.45	0.36	0.32	0.28	0.19	0.15	0.11

7. 2. 3. 2. 2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

M_t: Momento torsor (kN·m)

M_y: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

M_z: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100 \%$.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N70	51.19	0.000	-26.954	-16.493	-31.391	0.02	-86.78	-22.18	GV	Cumple
N70/N2	23.03	0.795	-20.181	2.167	-14.269	0.02	24.14	12.17	GV	Cumple
N3/N81	64.76	0.000	-7.537	-26.160	-21.546	-0.03	-72.75	-34.81	GV	Cumple
N81/N4	31.79	0.596	7.519	2.493	-17.975	-0.03	19.67	19.58	GV	Cumple
N2/N60	60.29	2.728	-8.106	0.410	-8.451	2.68	-20.98	-2.73	GV	Cumple
N60/N5	58.67	0.000	57.278	2.273	8.060	-2.61	10.70	-1.95	GV	Cumple
N4/N58	75.09	2.728	16.865	-0.543	9.965	-3.33	24.94	3.82	GV	Cumple
N58/N5	73.29	0.000	63.727	-2.143	7.098	3.25	3.88	2.99	GV	Cumple
N6/N72	67.65	0.000	-145.693	0.131	-110.983	-0.03	-270.87	0.91	GV	Cumple
N72/N7	90.75	1.987	-142.018	-0.020	-114.437	-0.02	379.82	0.04	GV	Cumple
N8/N83	71.96	0.000	-132.874	-0.018	111.159	0.02	297.45	-0.07	GV	Cumple
N83/N9	90.13	1.987	-133.094	-0.012	109.465	0.02	-378.53	0.05	G	Cumple
N7/N68	75.57	2.728	-121.310	0.011	-83.615	0.05	-167.44	-0.06	G	Cumple
N68/N10	76.54	3.448	-129.964	-0.111	-14.185	0.05	167.46	0.10	GV	Cumple
N9/N69	77.81	2.728	-132.493	-0.031	-77.446	-0.05	-169.95	0.11	GV	Cumple
N69/N10	72.17	3.448	-111.448	0.084	-18.766	-0.05	161.04	-0.20	G	Cumple
N11/N74	65.33	0.000	-139.163	0.000	-105.700	0.00	-267.24	0.00	G	Cumple
N74/N12	87.75	1.987	-139.197	-0.007	-107.201	0.00	367.17	0.00	GV	Cumple
N13/N85	77.68	0.000	-133.514	-0.005	116.065	0.00	323.08	-0.03	GV	Cumple
N85/N14	87.05	1.987	-130.307	0.000	105.700	0.00	-365.58	0.00	G	Cumple
N12/N15	75.60	9.396	-112.665	0.000	-13.520	0.00	169.98	0.00	GV	Cumple
N14/N15	79.65	2.728	-123.665	0.000	-77.076	0.00	-177.22	0.00	GV	Cumple
N56/N5	69.23	4.104	-29.672	-0.053	-0.592	0.00	-81.53	0.22	GV	Cumple
N57/N58	55.83	3.534	-32.161	0.000	-0.036	0.00	-65.51	0.00	GV	Cumple
N59/N60	42.94	3.534	21.846	0.000	-0.022	0.00	-52.13	0.00	GV	Cumple
N49/N63	76.68	0.000	73.570	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N63/N50	23.36	0.000	22.413	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N65/N50	24.27	0.000	23.283	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N47/N65	81.20	0.000	77.906	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N52/N66	71.14	0.000	68.248	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N66/N55	37.25	0.000	35.735	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N67/N55	22.24	0.000	21.334	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N54/N67	71.86	0.000	68.945	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N7/N60	81.57	0.000	78.262	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N60/N10	21.94	0.000	21.050	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p ^{és} imos						Origen	Estado
			N (kN)	V _y (kN)	V _z (kN)	M _t (kN·m)	M _y (kN·m)	M _z (kN·m)		
N58/N10	21.95	0.000	21.055	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N58	76.29	0.000	73.188	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N69	65.62	0.000	62.957	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N69/N5	22.29	0.000	21.388	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N68/N5	36.66	0.000	35.174	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N2/N68	65.62	0.000	62.953	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N58/N69	12.12	3.170	-46.067	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N5/N10	8.19	3.238	-29.605	0.000	0.000	0.00	3.64	0.00	GV	Cumple
N60/N68	12.12	3.170	-46.064	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N66/N65	13.03	3.170	-49.932	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N50/N55	8.81	3.103	-32.221	0.000	0.000	0.00	3.64	0.00	GV	Cumple
N67/N63	13.15	3.170	-50.448	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N2/N7	14.59	3.170	-56.578	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N7/N12	7.31	3.170	-32.672	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N12/N17	7.35	3.170	-32.878	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N17/N22	7.39	3.170	-33.088	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N22/N27	7.43	3.170	-33.303	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N27/N32	7.47	3.170	-33.522	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N32/N37	7.51	3.170	-33.746	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N37/N42	7.55	3.170	-33.974	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N42/N47	7.60	3.170	-34.208	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N47/N52	15.52	3.170	-60.513	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N4/N9	14.59	3.170	-56.582	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N9/N14	7.50	3.170	-33.717	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N14/N19	7.55	3.170	-33.932	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N19/N24	7.59	3.170	-34.151	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N24/N29	7.63	3.170	-34.376	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N29/N34	7.67	3.170	-34.604	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N34/N39	7.72	3.170	-34.838	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N39/N44	7.76	3.170	-35.076	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N44/N49	7.81	3.170	-35.319	0.000	0.000	0.00	4.41	0.00	GV	Cumple
N49/N54	16.04	3.170	-62.760	0.000	0.000	0.00	3.80	0.00	GV	Cumple
N51/N71	51.16	0.000	-25.918	16.483	-31.493	-0.02	-87.19	22.12	GV	Cumple
N71/N52	24.78	1.391	-3.251	5.028	5.628	0.02	0.47	11.33	GV	Cumple
N53/N82	65.67	0.000	-9.027	26.161	-21.649	0.03	-73.15	35.36	GV	Cumple
N82/N54	31.77	0.596	6.089	-2.492	-18.081	0.04	19.75	-19.59	GV	Cumple
N54/N63	71.20	2.728	16.980	0.139	10.054	3.16	25.16	-4.59	GV	Cumple
N63/N55	69.60	0.000	64.080	3.699	6.980	-3.09	3.73	-1.25	GV	Cumple
N61/N55	69.01	4.104	-29.679	-0.053	0.770	0.00	81.25	0.22	GV	Cumple
N52/N65	67.18	2.728	-36.707	0.786	1.347	2.98	0.44	-2.51	GV	Cumple
N65/N55	65.33	0.000	-53.537	0.595	-3.645	-2.90	-4.16	-3.93	GV	Cumple
N62/N63	55.52	3.534	-32.276	0.000	0.282	0.00	65.11	0.00	GV	Cumple
N64/N65	46.52	3.534	-17.831	0.000	-0.059	0.00	-56.15	0.00	GV	Cumple
N46/N52	34.73	0.000	33.315	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N51/N47	39.42	0.000	37.815	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N53/N49	41.10	0.000	39.433	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N48/N54	34.61	0.000	33.203	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N8/N4	35.15	0.000	33.723	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N3/N9	39.68	0.000	38.069	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N6/N2	33.69	0.000	32.322	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N1/N7	39.78	0.000	38.166	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N47/N66	75.57	2.728	-121.316	-0.011	-83.616	-0.05	-167.45	0.06	G	Cumple
N66/N50	76.53	3.448	-130.080	0.111	-14.164	-0.05	167.40	-0.10	GV	Cumple
N49/N67	77.82	2.728	-132.696	0.032	-77.426	0.05	-169.91	-0.11	GV	Cumple
N67/N50	72.17	3.448	-111.446	-0.084	-18.765	0.05	161.05	0.20	G	Cumple
N48/N84	71.98	0.000	-132.852	0.021	111.143	-0.02	297.45	0.09	GV	Cumple
N84/N49	90.13	1.987	-133.091	0.012	109.459	-0.02	-378.52	-0.05	G	Cumple
N46/N73	70.15	0.000	-151.368	-0.130	-114.093	0.03	-281.09	-0.90	GV	Cumple
N73/N47	90.72	1.987	-141.984	0.018	-114.382	0.01	379.67	-0.04	GV	Cumple
N17/N20	75.60	9.396	-112.665	0.000	-13.520	0.00	169.98	0.00	GV	Cumple
N19/N20	79.65	2.728	-123.665	0.000	-77.076	0.00	-177.22	0.00	GV	Cumple
N18/N86	77.66	0.000	-133.514	-0.003	116.065	0.00	323.08	-0.02	GV	Cumple
N86/N19	87.05	1.987	-130.307	0.000	105.700	0.00	-365.58	0.00	G	Cumple
N16/N75	65.33	0.000	-139.163	0.000	-105.700	0.00	-267.24	0.00	G	Cumple
N75/N17	87.75	1.987	-139.197	-0.005	-107.201	0.00	367.17	0.00	GV	Cumple
N22/N25	75.60	9.396	-112.665	0.000	-13.520	0.00	169.98	0.00	GV	Cumple
N24/N25	79.65	2.728	-123.665	0.000	-77.076	0.00	-177.22	0.00	GV	Cumple
N23/N87	77.64	0.000	-133.514	0.000	116.065	0.00	323.08	0.00	GV	Cumple
N87/N24	87.05	1.987	-130.307	0.000	105.700	0.00	-365.58	0.00	G	Cumple
N21/N76	65.33	0.000	-139.163	0.000	-105.700	0.00	-267.24	0.00	G	Cumple
N76/N22	87.75	1.987	-139.197	-0.003	-107.201	0.00	367.17	0.00	GV	Cumple
N27/N30	75.60	9.396	-112.665	0.000	-13.520	0.00	169.98	0.00	GV	Cumple
N29/N30	79.65	2.728	-123.665	0.000	-77.076	0.00	-177.22	0.00	GV	Cumple
N28/N88	77.65	0.000	-133.514	0.001	116.065	0.00	323.08	0.01	GV	Cumple
N88/N29	87.05	1.987	-130.307	0.000	105.700	0.00	-365.58	0.00	G	Cumple
N26/N77	65.33	0.000	-139.163	0.000	-105.700	0.00	-267.24	0.00	G	Cumple
N77/N27	87.75	1.987	-139.197	-0.001	-107.201	0.00	367.17	0.00	GV	Cumple
N32/N35	75.60	9.396	-112.665	0.000	-13.520	0.00	169.98	0.00	GV	Cumple
N34/N35	79.65	2.728	-123.665	0.000	-77.076	0.00	-177.22	0.00	GV	Cumple
N33/N89	77.67	0.000	-133.514	0.004	116.065	0.00	323.08	0.02	GV	Cumple
N89/N34	87.05	1.987	-130.307	0.000	105.700	0.00	-365.58	0.00	G	Cumple
N31/N78	65.33	0.000	-139.163	0.000	-105.700	0.00	-267.24	0.00	G	Cumple
N78/N32	87.75	1.987	-139.197	0.001	-107.201	0.00	367.17	0.00	GV	Cumple
N37/N40	75.60	9.396	-112.665	0.000	-13.520	0.00	169.98	0.00	GV	Cumple
N39/N40	79.65	2.728	-123.665	0.000	-77.076	0.00	-177.22	0.00	GV	Cumple
N38/N90	77.69	0.000	-133.514	0.006	116.065	0.00	323.08	0.04	GV	Cumple
N90/N39	87.05	1.987	-130.307	0.000	105.700	0.00	-365.58	0.00	G	Cumple
N36/N79	65.33	0.000	-139.163	0.000	-105.700	0.00	-267.24	0.00	G	Cumple
N79/N37	87.75	1.987	-139.197	0.003	-107.201	0.00	367.17	0.00	GV	Cumple
N42/N45	75.60	9.396	-112.665	0.000	-13.520	0.00	169.98	0.00	GV	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N44/N45	79.65	2.728	-123.665	0.000	-77.076	0.00	-177.22	0.00	GV	Cumple
N43/N91	77.71	0.000	-133.514	0.008	116.065	0.00	323.08	0.05	GV	Cumple
N91/N44	87.05	1.987	-130.307	0.000	105.700	0.00	-365.58	0.00	G	Cumple
N41/N80	65.53	0.000	-133.228	-0.140	-106.897	0.00	-263.55	-0.91	GV	Cumple
N80/N42	87.75	1.987	-139.197	0.005	-107.201	0.00	367.17	0.00	GV	Cumple

7. 2. 3. 2. 3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	3.750	6.31	1.750	0.71	3.750	12.43	1.750	1.42
	3.750	L/900.2	1.500	L/(> 1000)	3.750	L/900.5	1.500	L/(> 1000)
N3/N4	3.750	9.99	1.750	0.78	3.750	16.12	1.750	1.55
	3.750	L/599.0	1.750	L/(> 1000)	3.750	L/599.1	1.750	L/(> 1000)
N2/N5	2.501	6.77	2.499	1.61	2.501	13.15	2.499	2.94
	9.098	L/327.1	2.499	L/(> 1000)	9.098	L/330.1	2.499	L/(> 1000)
N4/N5	2.501	7.99	2.499	1.42	2.501	14.38	2.499	2.57
	9.098	L/283.9	2.499	L/(> 1000)	9.098	L/286.1	2.499	L/(> 1000)
N6/N7	2.500	0.73	4.199	3.84	2.500	1.34	4.199	5.43
	2.500	L/(> 1000)	4.397	L/(> 1000)	2.500	L/(> 1000)	4.397	L/(> 1000)
N8/N9	2.500	0.73	4.397	3.46	2.500	1.37	4.397	5.16
	2.500	L/(> 1000)	4.397	L/(> 1000)	2.500	L/(> 1000)	4.199	L/(> 1000)
N7/N10	6.870	3.25	7.732	21.34	6.870	6.09	7.444	32.54
	9.167	L/(> 1000)	7.732	L/440.9	9.167	L/(> 1000)	7.732	L/446.1
N9/N10	6.295	3.31	8.019	15.69	6.582	6.55	8.019	23.01
	6.295	L/(> 1000)	8.019	L/512.1	6.295	L/(> 1000)	8.019	L/516.6
N11/N12	2.500	0.72	4.000	4.28	2.500	1.34	3.750	6.26
	2.500	L/(> 1000)	4.397	L/(> 1000)	2.500	L/(> 1000)	4.397	L/(> 1000)
N13/N14	2.500	0.71	4.397	3.33	2.500	1.37	4.397	4.75
	2.500	L/(> 1000)	4.397	L/(> 1000)	2.500	L/(> 1000)	4.397	L/(> 1000)
N12/N15	2.501	0.16	7.501	23.64	9.167	0.30	7.501	36.59
	2.501	L/(> 1000)	7.501	L/431.8	2.501	L/(> 1000)	7.501	L/455.5
N14/N15	2.501	0.16	7.501	15.86	2.501	0.30	5.278	22.29
	2.501	L/(> 1000)	8.057	L/532.9	5.278	L/(> 1000)	8.057	L/534.0
N56/N5	4.477	1.20	3.731	26.97	4.477	2.40	3.731	49.09
	4.477	L/(> 1000)	3.731	L/276.7	4.477	L/(> 1000)	3.731	L/277.8
N57/N58	2.827	0.00	3.534	19.05	2.827	0.00	3.534	34.00
	-	L/(> 1000)	3.534	L/371.0	-	L/(> 1000)	3.534	L/371.0
N59/N60	5.301	0.00	3.534	15.16	6.361	0.00	3.534	30.11

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	3.534	L/466.2	-	L/(>1000)	3.534	L/466.2
N2/N52	57.060 6.340	10.50 L/(>1000)	53.890 6.340	0.55 L/(>1000)	57.060 6.340	15.94 L/(>1000)	57.060 6.340	0.39 L/(>1000)
N4/N54	50.720 57.060	15.53 L/(>1000)	53.890 57.060	0.54 L/(>1000)	12.680 57.060	24.14 L/(>1000)	57.060 57.060	0.38 L/(>1000)
N49/N63	8.150 -	0.00 L/(>1000)	6.520 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)
N63/N50	5.433 -	0.00 L/(>1000)	5.976 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	5.976 -	0.00 L/(>1000)
N65/N50	7.606 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)	7.063 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)
N47/N65	5.433 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)
N52/N66	5.433 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	4.890 -	0.00 L/(>1000)	6.520 -	0.00 L/(>1000)
N66/N55	5.433 -	0.00 L/(>1000)	1.630 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)
N67/N55	8.150 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)
N54/N67	3.803 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)
N7/N60	5.433 -	0.00 L/(>1000)	4.346 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	7.063 -	0.00 L/(>1000)
N60/N10	7.606 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	5.976 -	0.00 L/(>1000)
N58/N10	5.976 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)	4.346 -	0.00 L/(>1000)
N9/N58	8.150 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)	7.063 -	0.00 L/(>1000)
N4/N69	4.890 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)	5.976 -	0.00 L/(>1000)
N69/N5	7.063 -	0.00 L/(>1000)	4.890 -	0.00 L/(>1000)	7.063 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)
N68/N5	7.606 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)	8.150 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)
N2/N68	7.606 -	0.00 L/(>1000)	7.063 -	0.00 L/(>1000)	7.606 -	0.00 L/(>1000)	5.433 -	0.00 L/(>1000)
N58/N69	4.359 -	0.00 L/(>1000)	3.170 3.170	0.36 L/(>1000)	3.962 -	0.00 L/(>1000)	5.547 -	0.00 L/(>1000)
N5/N10	2.715 -	0.00 L/(>1000)	3.103 3.103	0.33 L/(>1000)	2.715 -	0.00 L/(>1000)	5.817 -	0.00 L/(>1000)
N60/N68	4.755 -	0.00 L/(>1000)	3.170 3.170	0.36 L/(>1000)	3.170 -	0.00 L/(>1000)	5.944 -	0.00 L/(>1000)
N66/N65	0.792 -	0.00 L/(>1000)	3.170 3.170	0.36 L/(>1000)	0.792 -	0.00 L/(>1000)	5.944 -	0.00 L/(>1000)
N50/N55	3.102 -	0.00 L/(>1000)	3.102 3.102	0.33 L/(>1000)	4.654 -	0.00 L/(>1000)	6.204 -	0.00 L/(>1000)
N67/N63	1.981 -	0.00 L/(>1000)	3.170 3.170	0.36 L/(>1000)	1.981 -	0.00 L/(>1000)	5.151 -	0.00 L/(>1000)
N51/N52	3.750	6.71	1.750	0.72	3.750	13.04	1.750	1.42

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	3.750	L/827.6	1.500	L/(>1000)	3.750	L/827.9	1.500	L/(>1000)
N53/N54	3.600	10.02	1.800	0.78	3.600	16.73	1.800	1.55
	3.600	L/576.4	1.800	L/(>1000)	3.600	L/576.5	1.600	L/(>1000)
N54/N55	2.501	6.91	2.499	1.43	2.501	13.03	2.499	2.58
	9.098	L/280.5	2.499	L/(>1000)	9.098	L/281.3	2.499	L/(>1000)
N61/N55	4.477	1.21	3.731	26.88	4.477	2.41	3.731	50.90
	4.477	L/(>1000)	3.731	L/277.6	4.477	L/(>1000)	3.731	L/278.7
N52/N55	2.501	7.74	2.499	1.60	2.501	15.12	2.499	2.94
	9.098	L/307.7	2.499	L/(>1000)	9.098	L/312.6	2.499	L/(>1000)
N62/N63	2.827	0.00	3.534	18.91	2.827	0.00	3.534	35.06
	-	L/(>1000)	3.534	L/373.7	-	L/(>1000)	3.534	L/373.7
N64/N65	6.008	0.00	3.534	16.34	6.008	0.00	3.534	31.59
	-	L/(>1000)	3.534	L/432.5	-	L/(>1000)	3.534	L/432.5
N46/N52	5.675	0.00	7.945	0.00	5.675	0.00	5.675	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N51/N47	7.377	0.00	5.675	0.00	7.377	0.00	5.675	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N53/N49	7.945	0.00	7.945	0.00	7.945	0.00	7.945	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N48/N54	6.242	0.00	7.945	0.00	6.242	0.00	5.675	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N8/N4	7.377	0.00	7.945	0.00	6.242	0.00	5.675	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N3/N9	3.405	0.00	6.810	0.00	7.377	0.00	6.242	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N6/N2	7.945	0.00	7.377	0.00	6.810	0.00	7.377	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N1/N7	5.107	0.00	6.810	0.00	5.107	0.00	7.377	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N47/N50	6.870	3.49	7.732	21.34	6.870	6.28	7.444	32.52
	9.167	L/(>1000)	7.732	L/441.1	9.167	L/(>1000)	7.732	L/445.7
N49/N50	6.870	3.56	8.019	15.69	6.582	6.91	8.019	23.04
	6.870	L/(>1000)	8.019	L/512.0	6.582	L/(>1000)	8.019	L/516.9
N48/N49	2.500	0.76	4.397	3.46	2.500	1.39	4.397	5.16
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N46/N47	2.500	0.73	4.199	3.84	2.500	1.36	4.199	5.42
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N17/N20	2.501	0.16	7.501	23.64	9.167	0.30	7.501	36.59
	2.501	L/(>1000)	7.501	L/431.8	2.501	L/(>1000)	7.501	L/455.5
N19/N20	9.167	0.15	7.501	15.86	2.501	0.30	5.278	22.29
	9.167	L/(>1000)	8.057	L/532.9	9.167	L/(>1000)	8.057	L/534.0
N18/N19	2.500	0.70	4.397	3.33	2.500	1.37	4.397	4.75
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N16/N17	2.500	0.70	4.000	4.28	2.500	1.34	3.750	6.26
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N22/N25	2.501	0.15	7.501	23.64	9.167	0.30	7.501	36.59
	2.501	L/(>1000)	7.501	L/431.8	2.501	L/(>1000)	7.501	L/455.5
N24/N25	9.167	0.15	7.501	15.86	2.501	0.30	5.278	22.29
	9.167	L/(>1000)	8.057	L/532.9	9.167	L/(>1000)	8.057	L/534.0
N23/N24	2.500	0.69	4.397	3.33	2.500	1.37	4.397	4.75

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N21/N22	2.500	0.69	4.000	4.28	2.500	1.34	3.750	6.26
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N27/N30	2.501	0.15	7.501	23.64	9.167	0.30	7.501	36.59
	2.501	L/(>1000)	7.501	L/431.8	5.278	L/(>1000)	7.501	L/455.5
N29/N30	2.501	0.15	7.501	15.86	2.501	0.30	5.278	22.29
	2.501	L/(>1000)	8.057	L/532.9	2.501	L/(>1000)	8.057	L/534.0
N28/N29	2.500	0.69	4.397	3.33	2.500	1.37	4.397	4.75
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N26/N27	2.500	0.68	4.000	4.28	2.500	1.34	3.750	6.26
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N32/N35	9.167	0.15	7.501	23.64	9.167	0.30	7.501	36.59
	9.167	L/(>1000)	7.501	L/431.8	9.167	L/(>1000)	7.501	L/455.5
N34/N35	2.501	0.16	7.501	15.86	2.501	0.30	5.278	22.29
	2.501	L/(>1000)	8.057	L/532.9	2.501	L/(>1000)	8.057	L/534.0
N33/N34	2.500	0.71	4.397	3.33	2.500	1.37	4.397	4.75
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N31/N32	2.500	0.68	4.000	4.28	2.500	1.34	3.750	6.26
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N37/N40	9.167	0.15	7.501	23.64	9.167	0.30	7.501	36.59
	9.167	L/(>1000)	7.501	L/431.8	9.167	L/(>1000)	7.501	L/455.5
N39/N40	2.501	0.16	7.501	15.86	2.501	0.30	5.278	22.29
	2.501	L/(>1000)	8.057	L/532.9	2.501	L/(>1000)	8.057	L/534.0
N38/N39	2.500	0.72	4.397	3.33	2.500	1.38	4.397	4.75
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N36/N37	2.500	0.69	4.000	4.28	2.500	1.35	3.750	6.26
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N42/N45	9.167	0.16	7.501	23.64	9.167	0.30	7.501	36.59
	9.167	L/(>1000)	7.501	L/431.8	9.167	L/(>1000)	7.501	L/455.5
N44/N45	2.501	0.16	7.501	15.86	2.501	0.30	5.278	22.29
	2.501	L/(>1000)	8.057	L/532.9	2.501	L/(>1000)	8.057	L/534.0
N43/N44	2.500	0.74	4.397	3.33	2.500	1.38	4.397	4.75
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)
N41/N42	2.500	0.71	4.000	4.28	2.500	1.35	3.750	6.26
	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	4.397	L/(>1000)

7. 2. 4 Uniones

7. 2. 4. 1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

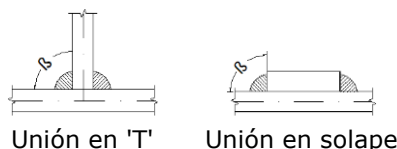
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

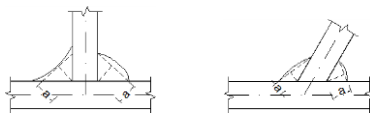
Tensión normal

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

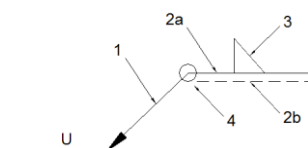
7. 2. 4. 2. Referencias y simbología

a [mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras



Referencias:

1: línea de la flecha

2a: línea de referencia (línea continua)

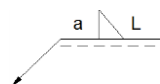
2b: línea de identificación (línea a trazos)

3: símbolo de soldadura

4: indicaciones complementarias

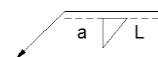
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

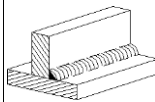

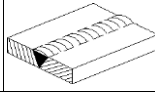

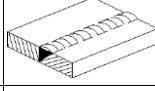

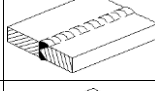

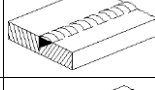

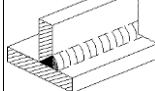

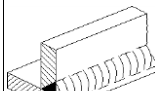



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



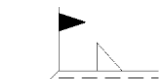
Referencia 3



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

7. 2. 4. 3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

- b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

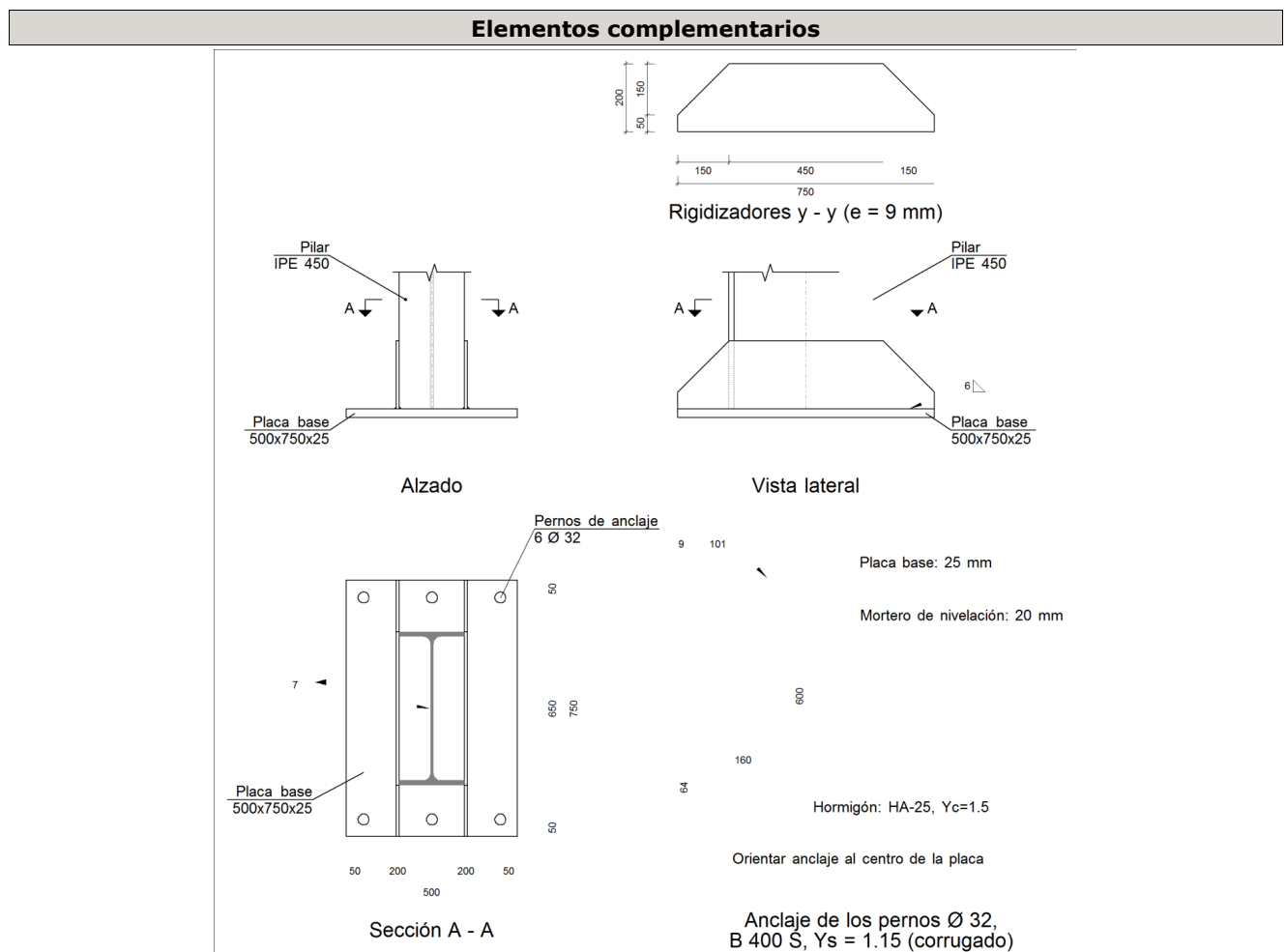
- a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

7. 2. 4. 4. Memoria de cálculo

7. 2. 4. 4. 1. Tipo 1

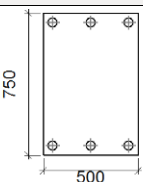
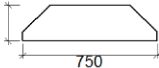
a) Detalle

b) Descripción de los componentes de la unión



ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		500	750	25	6	50	34	9	S275	275.0	410.0
Rigidizador		750	200	9	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1415	9.4	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 200 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 48.1	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 32 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 213.35 kN Calculado: 170.82 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 149.35 kN Calculado: 21.15 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 213.35 kN Calculado: 201.04 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 156.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 200.228 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 419.05 kN Calculado: 19.34 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 126.899 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 124.357 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 193.288 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 167.876 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 783.106	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 801.98	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5239	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6063.76	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 201.667 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	750	9.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	750	9.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	9	101	25.0	90.00

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	222.6	385.5	99.90	0.0	0.00	410.0	0.85

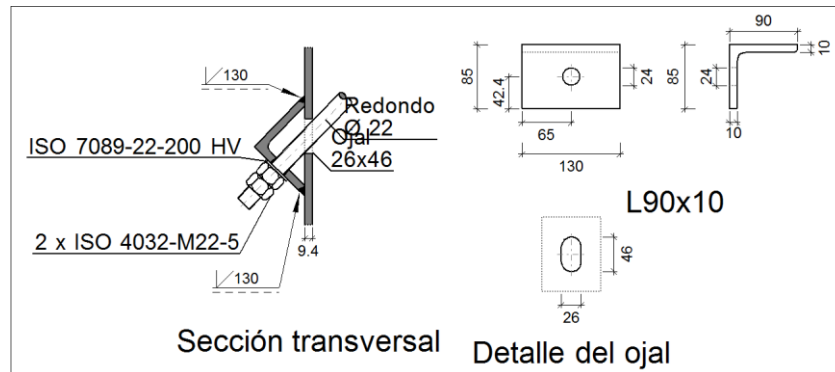
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	2942
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	9	603
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1415

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	500x750x25	73.59
	Rigidizadores pasantes	2	750/450x200/50x9	18.02
	Total			91.61
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 32 - L = 677 + 366	39.49
	Total			39.49

7. 2. 4. 4. 2. Tipo 2

a) Detalle



b) Comprobación

1) L90x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	23.24	160.28	14.50
Flector	--	--	--	67.10

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.		Tipo			Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza		A tope en bisel simple			9			130	
I: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.		Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
		σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza		La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	260

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

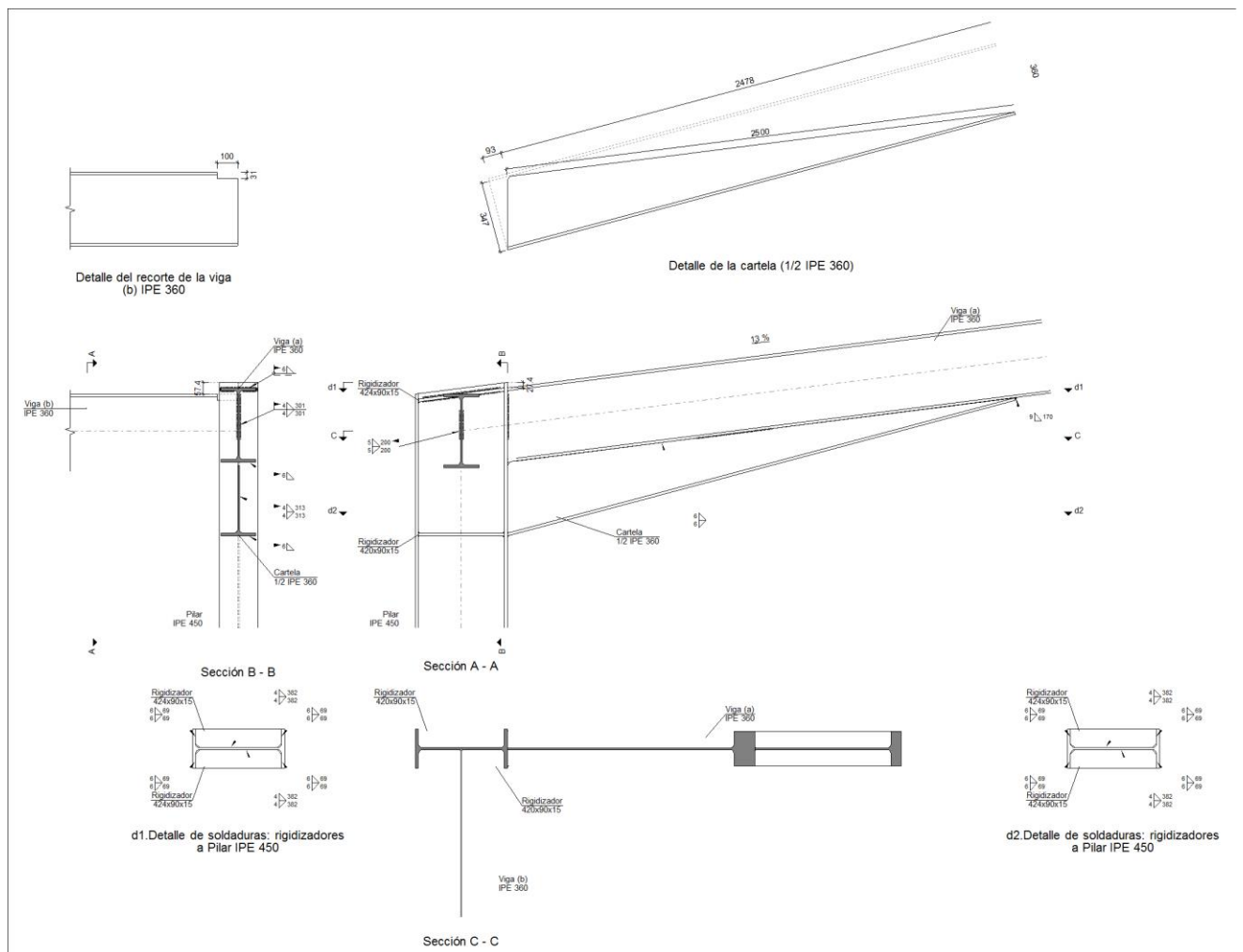
María Caamaño Fernández

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x10	130	1.73
	Total			1.73

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 3. Tipo 3

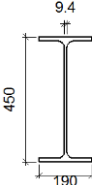
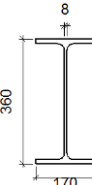
a) Detalle

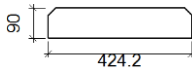
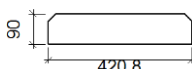


b) Descripción de los componentes de la unión

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	104.34	890.05	11.72
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	44.96	261.90	17.17
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	32.84	261.90	12.54
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	44.80	261.90	17.11
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	31.78	261.90	12.14

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

	Ala	Desgarro	N/mm ²	86.91	261.90	33.18
		Cortante	N/mm ²	50.13	261.90	19.14
Viga (b) IPE 360	Alma	Punzonamiento	kN	62.74	769.57	8.15
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	62.76	74.74	83.97

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	3.0	3.4	32.3	56.4	14.62	20.1	6.14	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	8.3	14.4	3.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	29.0	29.0	1.2	58.0	15.04	29.0	8.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	11.2	19.4	5.02	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	1.5	1.7	32.3	56.1	14.53	21.0	6.40	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	8.7	15.0	3.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.1	28.1	1.2	56.2	14.55	28.1	8.55	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	10.9	18.8	4.87	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	11.34	315.31	3.60

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	18.6	21.1	0.5	41.0	10.61	22.3	6.79	410.0	0.85
Soldadura del alma	18.1	18.1	4.0	37.0	9.58	18.2	5.53	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	9.9	17.1	4.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	21.4	21.4	4.0	43.3	11.21	21.4	6.51	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	20.9	27.2	0.7	51.5	13.35	25.9	7.89	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.6	4.6	1.19	0.1	0.02	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.30	261.90	15.01

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	200	8.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					
Comprobación de resistencia					

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	22.2	22.2	1.2	44.4	11.51	22.2	6.77	410.0	0.85

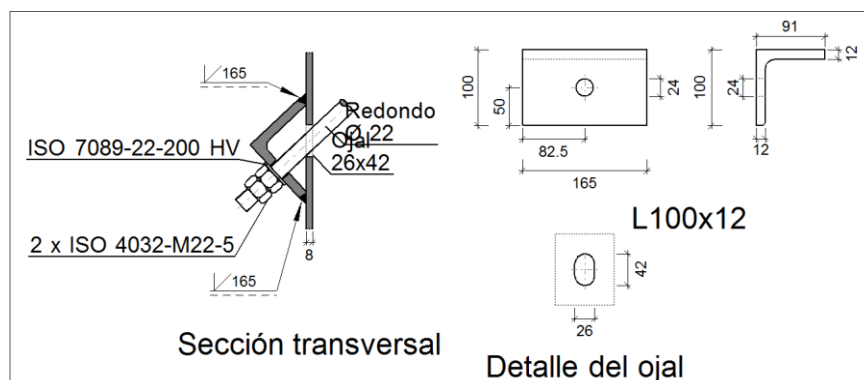
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	6104
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	400
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

7. 2. 4. 4. 4. Tipo 4

a) Detalle



b) Comprobación

1) L100x12 (S275)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	37.14	255.85	14.52
Flector	--	--	--	69.01

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	165
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	330

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes		L100x12	165
	Total			2.92

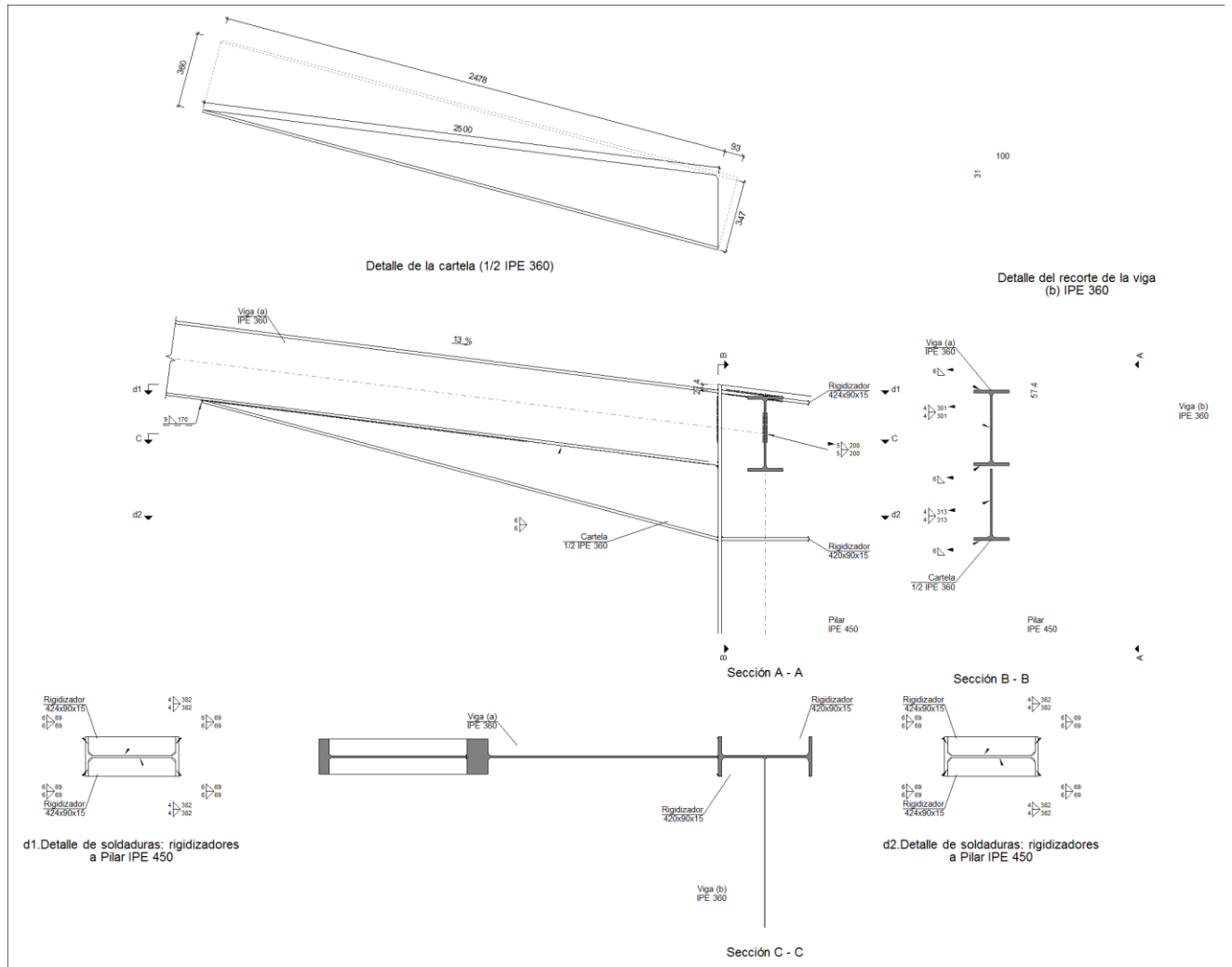
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 5. Tipo 5

a) Detalle

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández



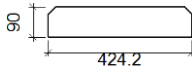
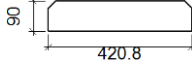
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltz	--	--	--	69.18	
	Cortante	kN	104.44	890.05	11.73	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	43.25	261.90	16.51	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	31.96	261.90	12.20	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	43.29	261.90	16.53	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	32.74	261.90	12.50	
Ala	Desgarro	N/mm ²	86.84	261.90	33.16	
	Cortante	N/mm ²	48.37	261.90	18.47	
Viga (b) IPE 360	Punzonamiento	kN	60.49	769.57	7.86	
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	60.51	74.74	80.97	

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.7	0.8	31.2	54.1	14.01	20.9	6.37	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	8.6	15.0	3.88	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.2	28.2	1.2	56.5	14.63	28.2	8.60	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	10.9	18.9	4.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	1.7	1.9	31.2	54.2	14.04	20.3	6.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	8.4	14.5	3.75	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.9	28.9	1.2	57.8	14.99	28.9	8.81	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	11.2	19.3	5.01	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	11.42	315.31	3.62

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	18.4	20.9	0.5	40.6	10.51	22.1	6.73	410.0	0.85
Soldadura del alma	18.2	18.2	4.0	37.0	9.58	18.2	5.54	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	9.5	16.4	4.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	21.4	21.4	4.0	43.3	11.22	21.4	6.52	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	20.7	27.0	0.7	51.1	13.25	25.7	7.83	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.6	4.6	1.18	0.0	0.01	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	37.90	261.90	14.47

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	200	8.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	1.2	42.8	11.10	21.4	6.52	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

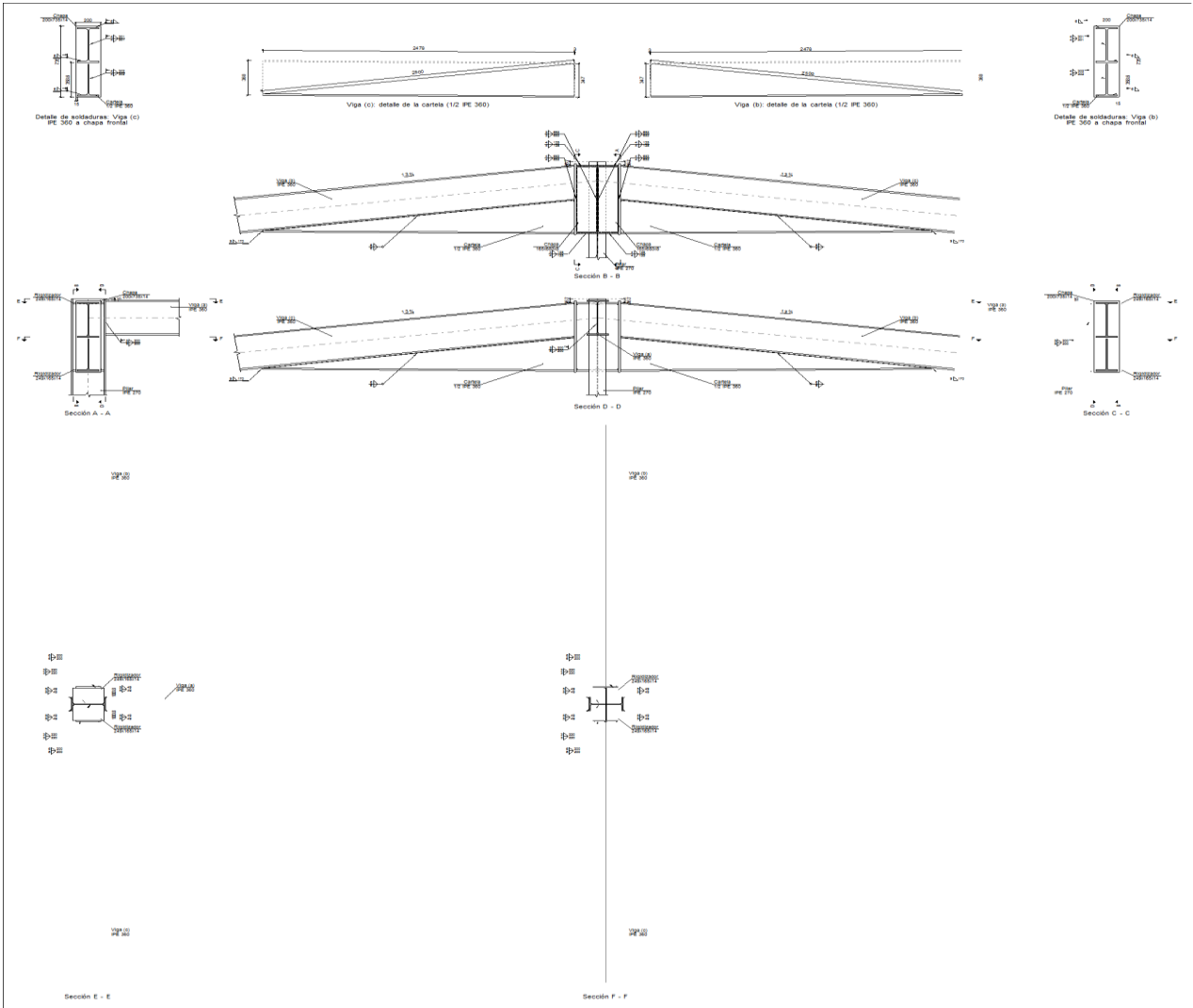
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	6104
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	400
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

7. 2. 4. 4. 6. Tipo 6

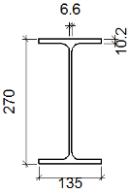
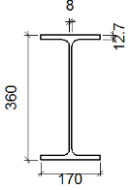
a) Detalle

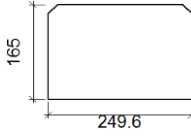
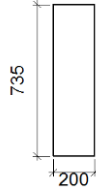
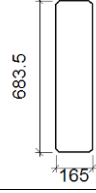
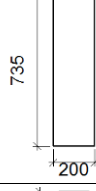
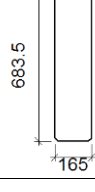


ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		249.6	165	14	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE 360		200	735	14	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE 360		165	683.5	8	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 360		200	735	14	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 360		165	683.5	8	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	58.44
	Cortante	kN	88.65	639.02	13.87
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	108.50	261.90	41.43
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	102.60	261.90	39.18
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	109.61	261.90	41.85
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	102.46	261.90	39.12
Chapa frontal [Viga (c) IPE 360]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (c) IPE 360]	Cortante	kN	5.30	163.31	3.24
Chapa frontal [Viga (b) IPE 360]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 360]	Cortante	kN	5.29	163.31	3.24
Ala	Desgarro	N/mm ²	88.67	261.90	33.86
	Cortante	N/mm ²	92.44	261.90	35.30

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	49	10.2	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	6	200	14.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	49	10.2	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	6	200	14.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	49	10.2	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	6	200	14.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	49	10.2	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	220	6.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	6	200	14.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	653	6.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	653	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	135	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	135	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	653	6.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	653	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	135	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	135	8.0	90.00

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	87.7	151.9	39.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	16.9	29.2	7.57	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	17.7	17.7	10.5	39.9	10.34	17.8	5.41	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	82.9	143.7	37.23	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	3.2	5.6	1.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	16.1	16.1	0.2	32.1	8.32	16.1	4.90	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	88.6	153.5	39.77	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	17.4	30.2	7.82	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	17.8	17.8	10.9	40.2	10.43	17.8	5.42	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	82.8	143.5	37.17	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	3.3	5.7	1.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	16.0	16.0	0.2	32.1	8.31	16.0	4.89	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	5.2	8.9	2.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	3.9	6.7	1.74	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	4.9	8.5	2.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	4.9	8.5	2.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	5.1	8.9	2.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	3.9	6.7	1.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	4.9	8.5	2.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	4.9	8.5	2.20	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	20.27	261.90	7.74

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	200	8.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	11.4	11.4	0.7	22.9	5.93	11.4	3.49	410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	1.70	315.31	0.54

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	317	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	89.55
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	61.6	69.9	8.4	136.6	35.39	70.2	21.40	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	4.1	7.1	1.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	4.8	8.4	2.17	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	0.0	0.0	4.1	7.1	1.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	71.5	72.0	1.0	143.8	37.26	71.9	21.91	410.0	0.85

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.6	4.5	1.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	1.71	315.31	0.54

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	317	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	89.55
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	61.5	69.8	8.7	136.5	35.38	70.0	21.34	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	4.1	7.1	1.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	5.0	8.6	2.23	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	0.0	0.0	4.1	7.1	1.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	71.2	71.8	1.1	143.3	37.15	71.7	21.84	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.6	4.4	1.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

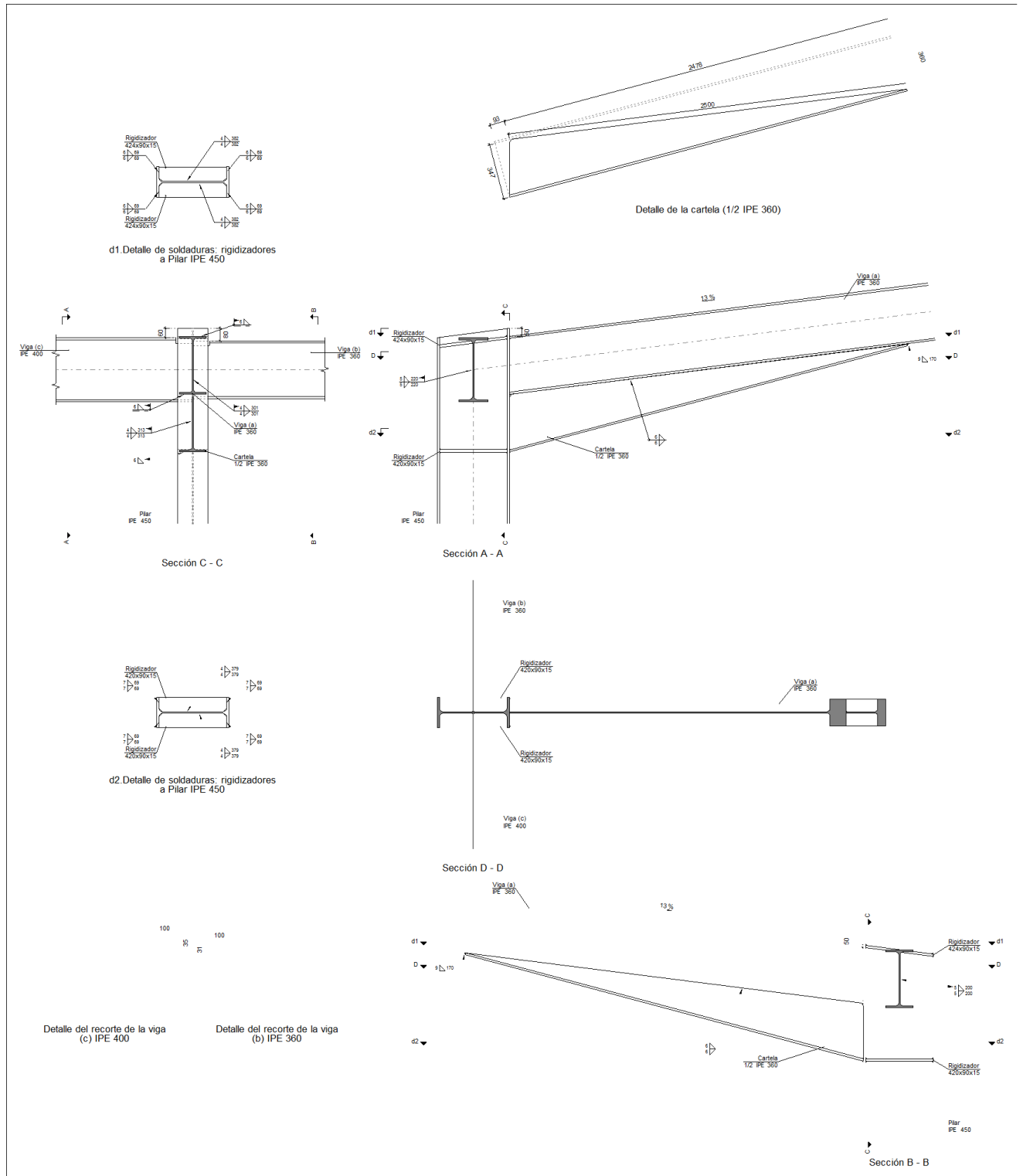
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	4371
			4	3694
			5	787
			6	11600
			9	340
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	2470
			5	400
			6	1878

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	249x165x14	18.10
	Chapas	2	165x683x8	14.16
		2	200x735x14	32.31
	Total			

7. 2. 4. 4. 7. Tipo 7

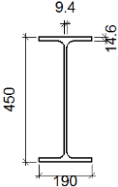
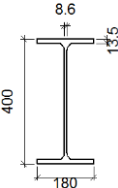
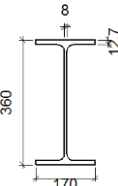
a) Detalle

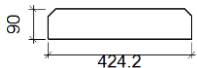
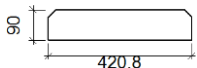


ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

		Cortante	kN	775.12	890.05	87.09
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.80	261.90	70.56
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	228.47	261.90	87.23
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.99	261.90	70.63
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	228.27	261.90	87.16
	Ala	Desgarro	N/mm ²	259.67	261.90	99.15
		Cortante	N/mm ²	259.45	261.90	99.06
Viga (c) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	63.12	845.78	7.46
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	57.15	77.39	73.84
Viga (b) IPE 360	Alma	Punzonamiento	kN	56.55	769.57	7.35
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	29.45	74.74	39.40

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.6	173.3	0.2	336.7	87.26	152.6	46.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.1	109.2	28.30	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	173.1	173.1	2.1	346.2	89.71	173.1	52.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	78.0	135.1	35.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.8	173.5	0.2	337.1	87.35	152.8	46.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.1	109.3	28.32	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	172.9	172.9	2.1	345.9	89.63	172.9	52.72	410.0	0.85

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	78.0	135.1	35.00	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	45.77	315.31	14.52

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	130.9	148.6	3.3	288.7	74.82	157.2	47.92	410.0	0.85
Soldadura del alma	133.3	133.3	26.4	270.5	70.09	133.3	40.64	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	10.7	18.6	4.82	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	152.2	152.2	26.4	307.7	79.75	152.2	46.39	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	144.2	187.7	0.5	355.6	92.16	178.4	54.39	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.4	25.0	6.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 400

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	33.40	261.90	12.75

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	20.3	20.3	0.8	40.6	10.52	20.3	6.19	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.45	261.90	13.54

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	200	8.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	20.0	20.0	1.2	40.1	10.38	20.0	6.10	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

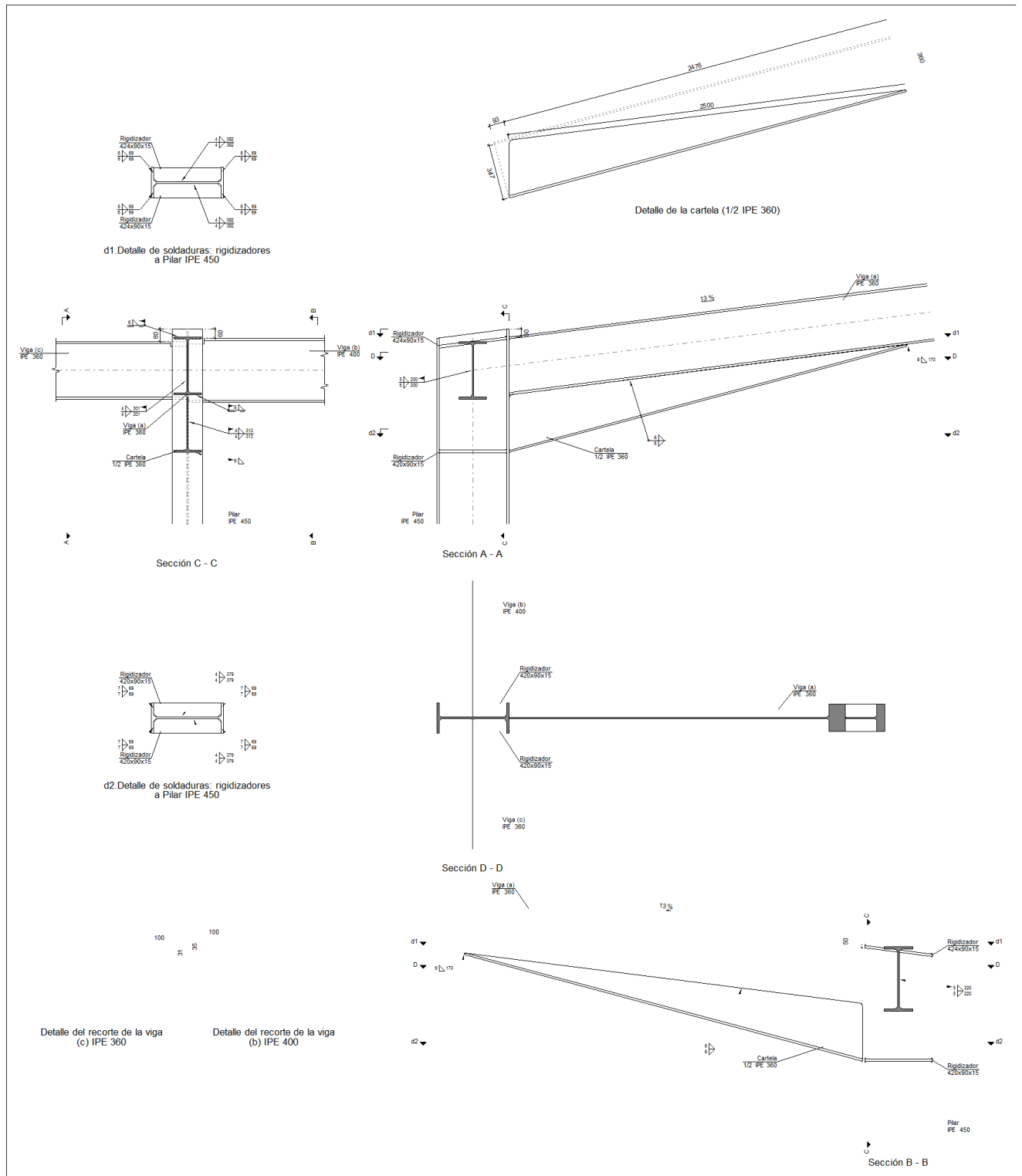
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	5552
			7	552
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	840
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

7. 2. 4. 4. 8. Tipo 8

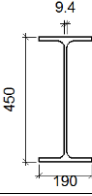
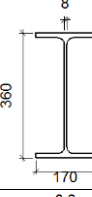
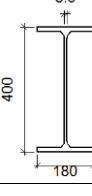
a) Detalle

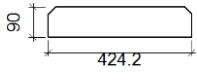
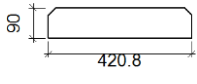


b) Descripción de los componentes de la unión

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	775.12	890.05	87.09

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.92	261.90	70.61
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	225.69	261.90	86.17
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.74	261.90	70.54
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	225.89	261.90	86.25
	Ala	Desgarro	N/mm ²	245.43	261.90	93.71
		Cortante	N/mm ²	257.71	261.90	98.40
Viga (c) IPE 360	Alma	Punzonamiento	kN	56.56	769.57	7.35
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	29.39	74.74	39.32
Viga (b) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	66.58	845.78	7.87
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	53.48	77.39	69.10

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.8	173.5	0.2	337.1	87.35	152.8	46.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.1	109.3	28.32	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	171.0	171.0	0.1	342.0	88.62	171.0	52.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	77.1	133.5	34.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.6	173.3	0.2	336.7	87.26	152.6	46.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.0	109.2	28.30	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	171.1	171.1	0.1	342.3	88.70	171.1	52.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	77.1	133.6	34.63	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	46.42	315.31	14.72

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	130.6	148.3	0.9	288.2	74.68	156.9	47.83	410.0	0.85
Soldadura del alma	133.1	133.1	24.7	269.6	69.86	133.1	40.57	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	10.0	17.4	4.51	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	150.7	150.7	24.7	304.5	78.91	150.7	45.96	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	142.9	186.0	0.2	352.4	91.33	176.8	53.89	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	13.6	23.5	6.09	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.45	261.90	13.54

Cordones de soldadura

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	200	8.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	20.0	20.0	1.2	40.1	10.38	20.0	6.10	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.22	261.90	13.45

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	0.8	42.8	11.10	21.4	6.52	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

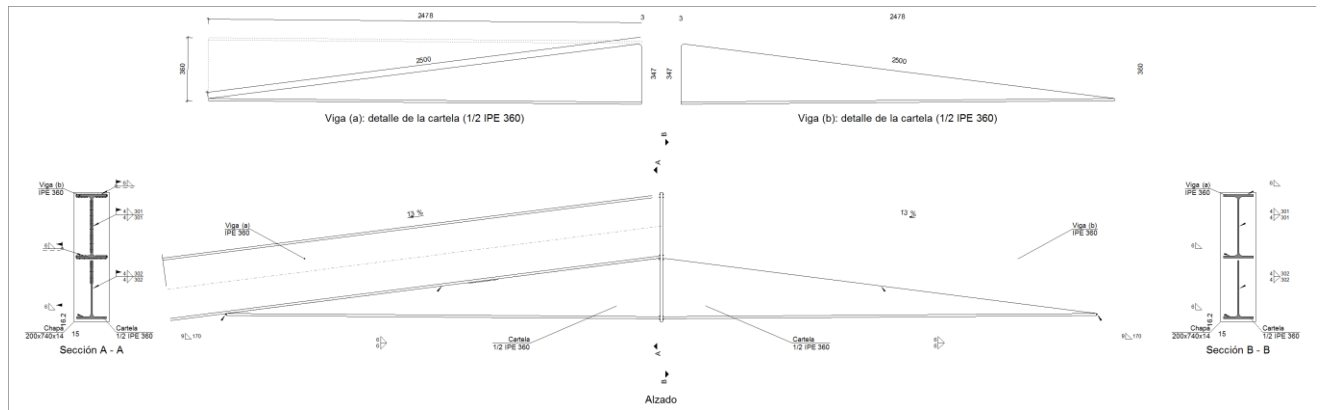
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	5552
			7	552
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	840
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

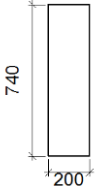
7. 2. 4. 4. 9. Tipo 9

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Chapa frontal		200	740	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	39.73	315.31	12.60

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	317	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	89.55	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	76.5	86.8	0.9	168.8	43.73	82.8	25.24	410.0	0.85
Soldadura del alma	73.3	73.3	0.6	146.6	37.98	73.3	22.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	11.3	12.9	0.6	25.0	6.48	11.3	3.45	410.0	0.85

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma de la cartela	60.5	60.5	0.3	120.9	31.34	60.5	18.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	68.6	69.1	0.4	138.0	35.76	68.6	20.91	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.5	4.4	1.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	39.73	315.31	12.60

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	317	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	89.55
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	76.5	86.8	0.9	168.8	43.73	82.8	25.24	410.0	0.85
Soldadura del alma	73.3	73.3	0.6	146.6	37.98	73.3	22.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	11.3	12.9	0.6	25.1	6.49	11.4	3.46	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	60.5	60.5	0.3	120.9	31.34	60.5	18.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	68.6	69.1	0.4	138.0	35.76	68.6	20.91	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	1.9	3.3	0.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

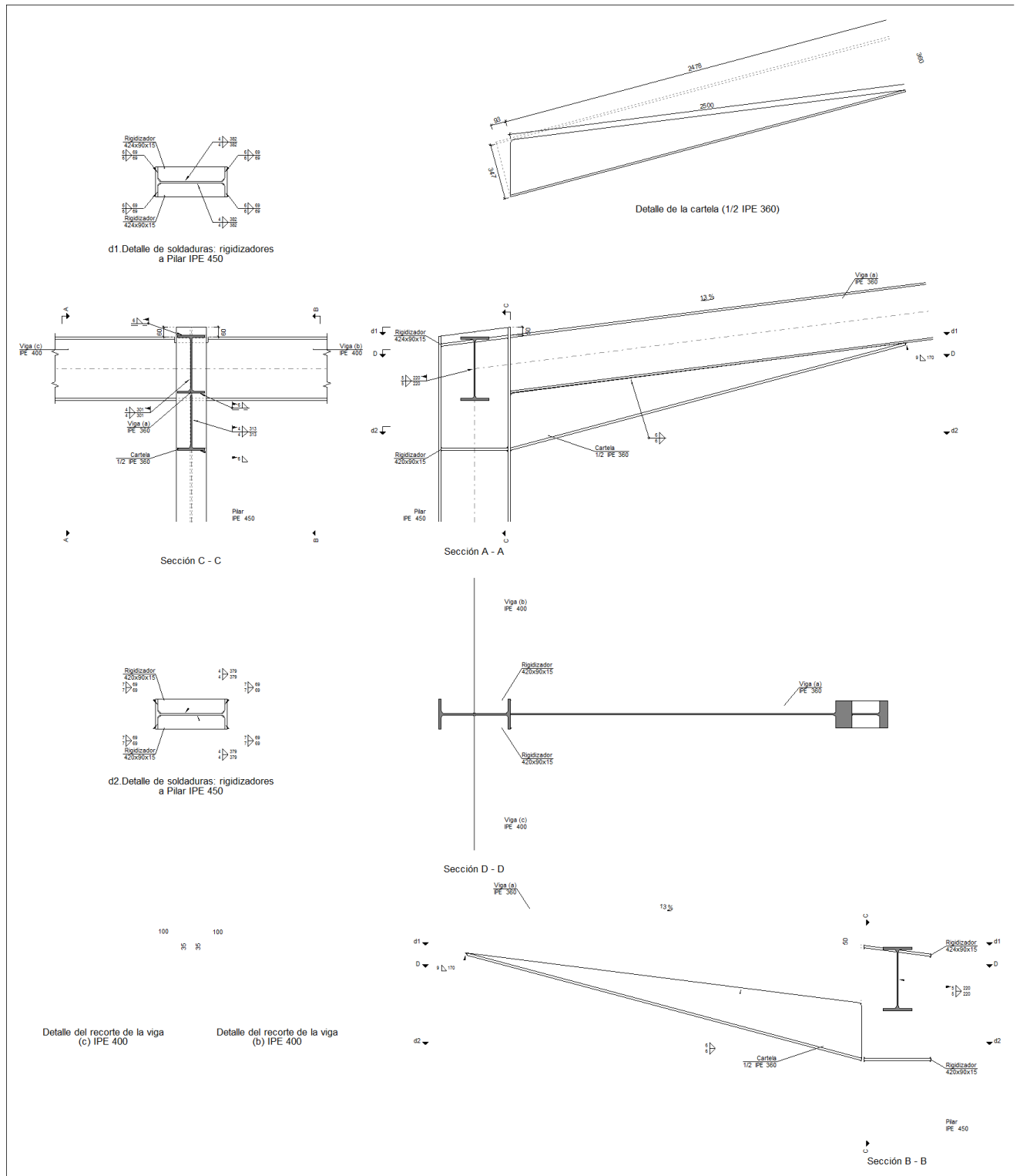
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1205
			6	10879
			9	340
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1205
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	200x740x14	16.27
	Total			16.27

7. 2. 4. 4. 10. Tipo 10

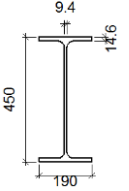
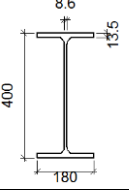
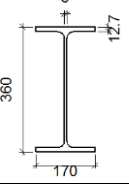
a) Detalle

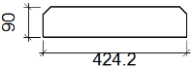
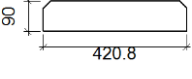


b) Descripción de los componentes de la unión

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	748.22	890.05	84.06

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	178.42	261.90	68.12
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	220.82	261.90	84.31
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	178.42	261.90	68.12
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	220.82	261.90	84.31
	Ala	Cortante	N/mm ²	251.00	261.90	95.84
Viga (c) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	66.58	845.78	7.87
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	0.23	77.39	0.30
Viga (b) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	66.56	845.78	7.87
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	0.24	77.39	0.30

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	147.4	167.4	0.0	325.2	84.28	147.4	44.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.9	105.5	27.33	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	167.3	167.3	0.0	334.6	86.71	167.3	51.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	75.4	130.6	33.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	147.4	167.4	0.0	325.2	84.28	147.4	44.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.9	105.5	27.33	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	167.3	167.3	0.0	334.6	86.71	167.3	51.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	75.4	130.6	33.85	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	48.50	315.31	15.38

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	126.4	143.4	0.9	278.7	72.23	151.8	46.27	410.0	0.85
Soldadura del alma	128.8	128.8	22.9	260.7	67.56	128.8	39.28	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	0.5	0.9	0.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	147.1	147.1	22.9	296.9	76.95	147.1	44.86	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	139.3	181.3	0.1	343.6	89.03	172.3	52.54	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.2	24.7	6.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.22	261.90	13.45

Cordones de soldadura

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	0.8	42.8	11.10	21.4	6.52	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.21	261.90	13.44

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	0.8	42.8	11.09	21.4	6.52	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

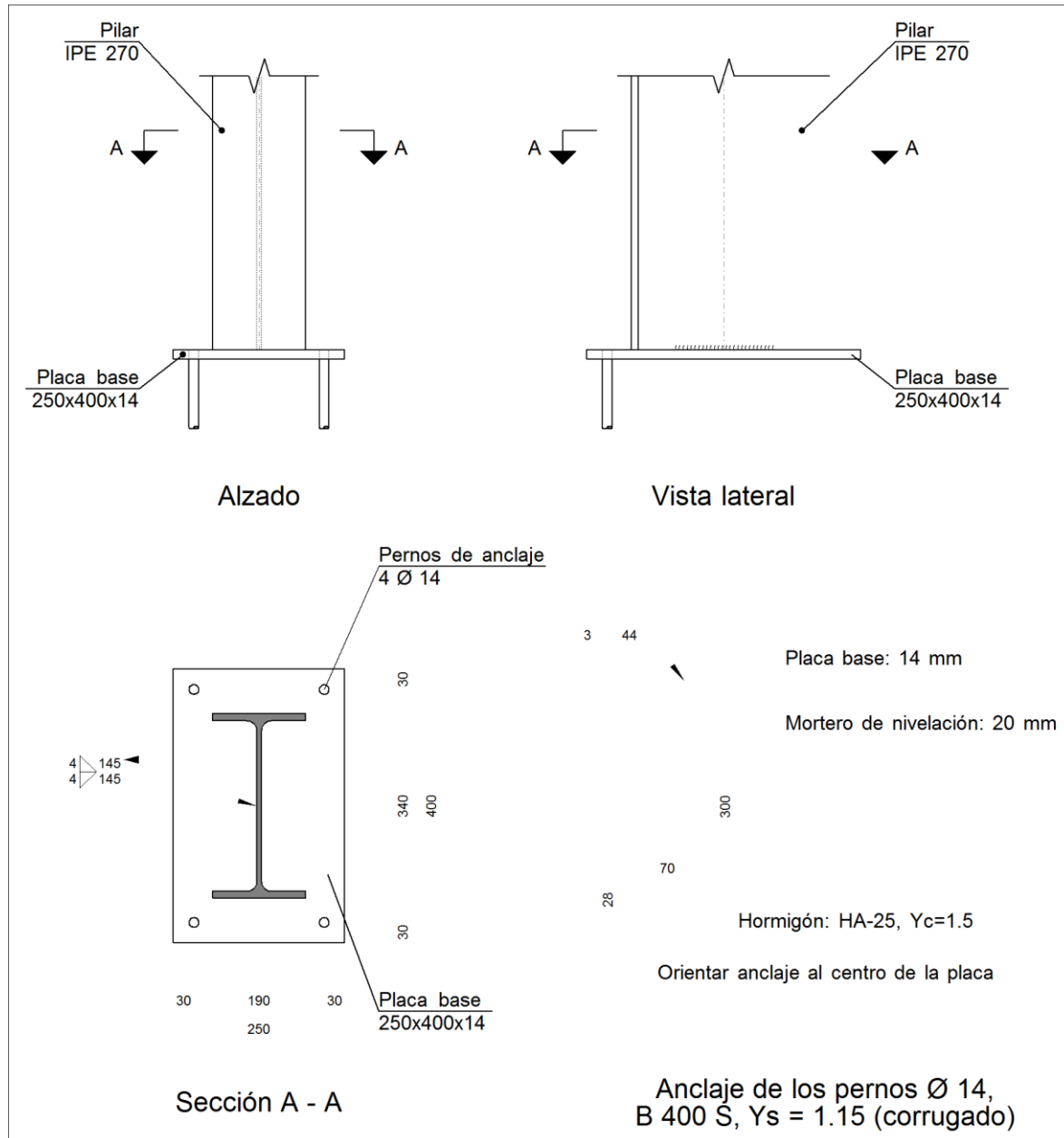
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	5552
			7	552
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	880
			6	939

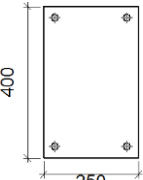
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

7. 2. 4. 4. 11. Tipo 11

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		250	400	14	4	20	16	3	S275	275.0	410.0

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

c) Comprobación

1) Pilar IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	82.51	261.90	31.50

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	145	6.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	22.4	22.5	34.8	75.1	19.47	34.8	10.61	410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 46.67 kN Calculado: 4.22 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 32.67 kN Calculado: 10.75 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 46.67 kN Calculado: 19.58 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 4.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 125.979 MPa	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia:		Valores	Estado
Comprobación			
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		Máximo: 102.67 kN Calculado: 10.08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:		Calculado: 29.037 MPa	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 29.037 MPa	Cumple
- Arriba:		Calculado: 43.6902 MPa	Cumple
- Abajo:		Calculado: 43.6902 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		Mínimo: 250	
- Derecha:		Calculado: 3924.35	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 3924.35	Cumple
- Arriba:		Calculado: 2612.54	Cumple
- Abajo:		Calculado: 2612.54	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones			

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	3	44	14.0	90.00	
l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	103.9	180.0	46.66	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	176
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	290

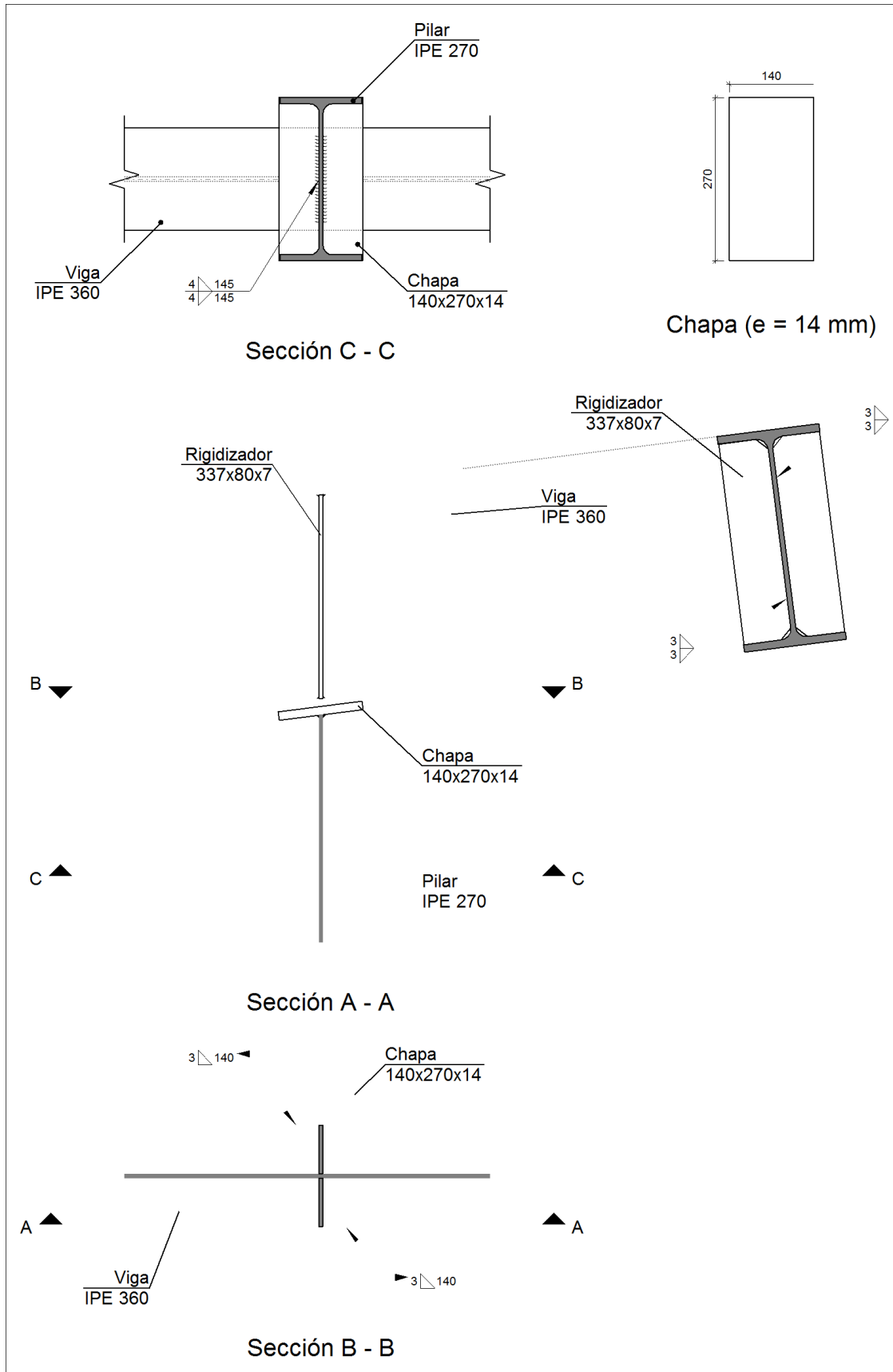
ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	250x400x14	10.99
	Total			10.99
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 14 - L = 348 + 160$	2.46
	Total			2.46

7. 2. 4. 4. 12. Tipo 12

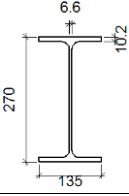
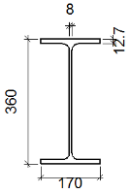
a) Detalle

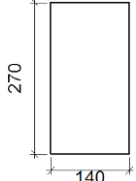
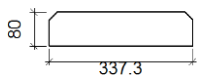


b) Descripción de los componentes de la unión

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Tipo	Acero	
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_v (MPa)	f_u (MPa)
Chapa frontal		140	270	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		337.3	80	7	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Viga IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	23.71	349.61	6.78
	Tracción	kN	23.71	133.83	17.72

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.			Tipo	a (mm)	l (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador al alma			En ángulo	3	301	7.0

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	59	7.0	82.76
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	270	12.7	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	13.1	22.7	5.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	27.0	27.0	2.0	54.1	14.01	27.0	8.23	410.0	0.85

2) Pilar IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	22.95
Alma	Pandeo local	N/mm ²	32.32	261.90	12.34

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	145	6.7	82.76
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	12.6	18.6	30.9	63.8	16.54	25.9	7.89	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

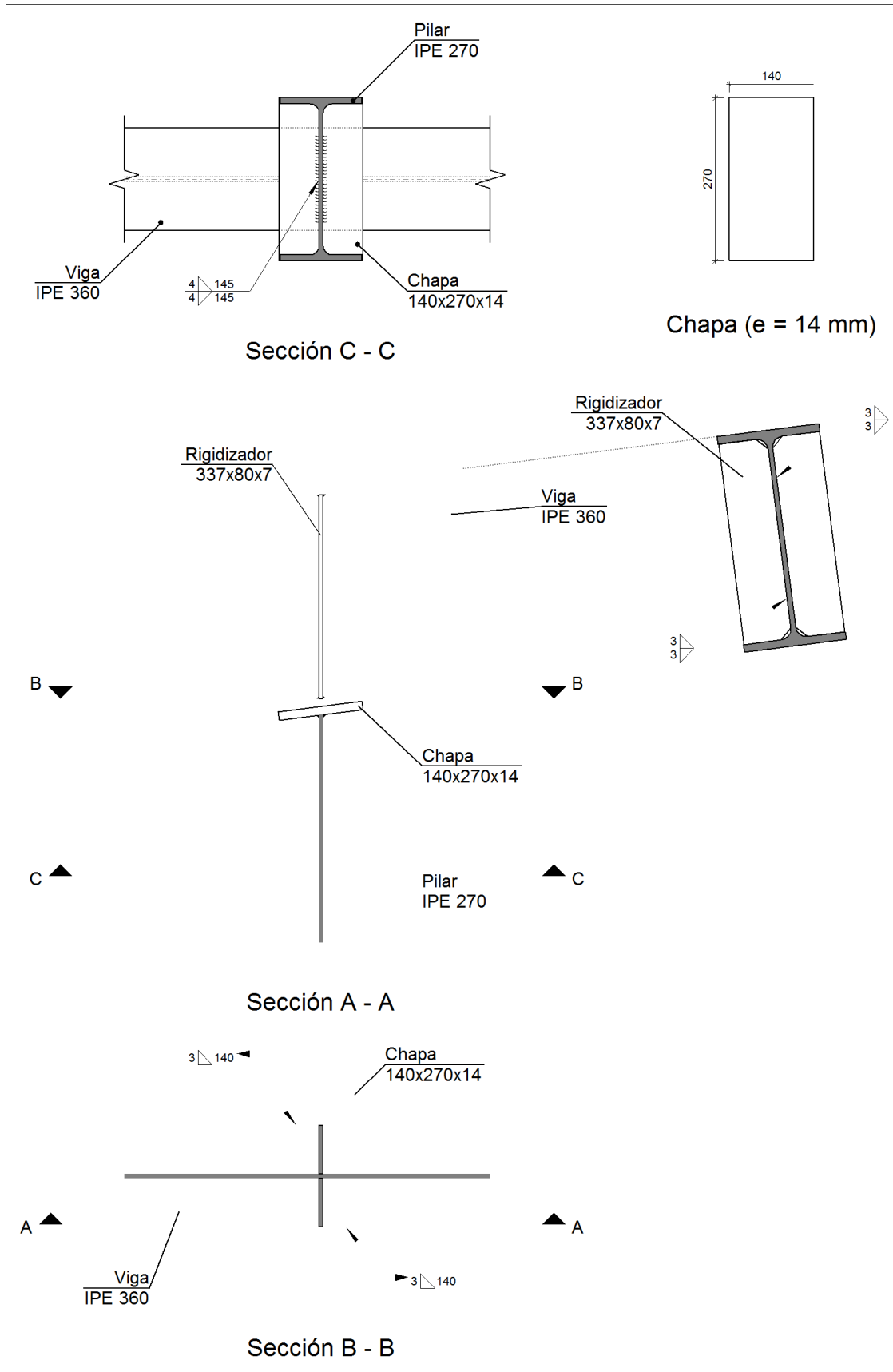
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1701
			4	290
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	280

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	337x80x7	2.97
	Chapas	1	140x270x14	4.15
	Total			7.12

7. 2. 4. 4. 13. Tipo 13

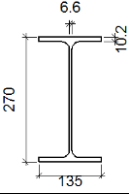
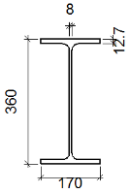
a) Detalle

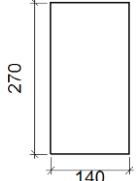
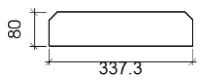


b) Descripción de los componentes de la unión

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Tipo	Acero	
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_v (MPa)	f_u (MPa)
Chapa frontal		140	270	14	S275	275.0	410.0
Rigidizador		337.3	80	7	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Viga IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	25.39	349.61	7.26
	Tracción	kN	25.39	133.83	18.97

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.			Tipo	a (mm)	l (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador al alma			En ángulo	3	301	7.0

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	59	7.0	82.76
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	270	12.7	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	14.0	24.3	6.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	25.0	25.0	3.2	50.3	13.02	25.0	7.62	410.0	0.85

2) Pilar IPE 270

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	19.50
Alma	Pandeo local	N/mm ²	40.02	261.90	15.28

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	4	145	6.7	82.76				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.7	32.0	8.3	61.3	15.88	32.0	9.77	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

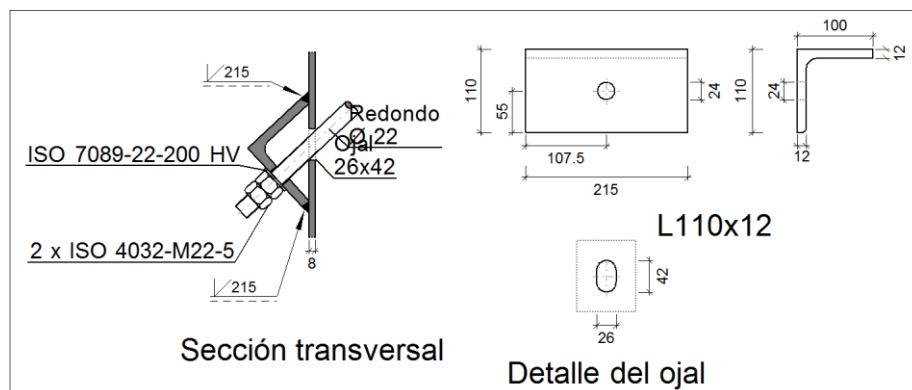
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1701
			4	290
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	280

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	337x80x7	2.97
	Chapas	1	140x270x14	4.15
	Total			7.12

7. 2. 4. 4. 14. Tipo 14

a) Detalle



b) Comprobación

1) L110x12 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	42.69	346.58	12.32
Flector	--	--	--	76.58

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	215

l: Longitud efectiva

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

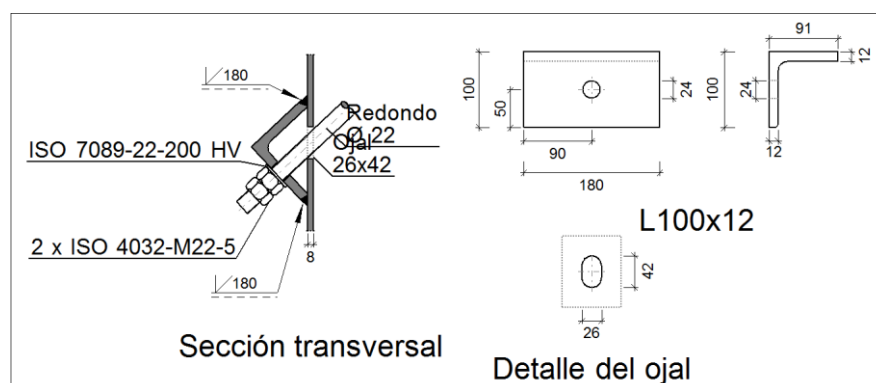
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	430

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L110x12	215	4.21
	Total			4.21

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 15. Tipo 15

a) Detalle



b) Comprobación

- 1) L100x12 (S275)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	40.68	283.07	14.37
Flector	--	--	--	69.28

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	180
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	360

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes		L100x12	180
	Total			3.19

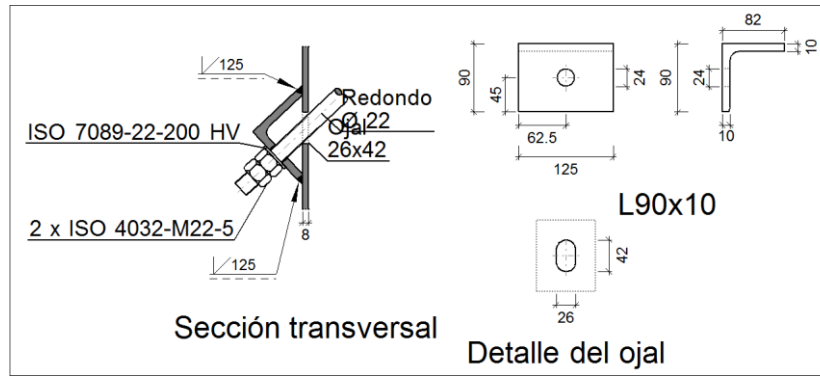
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 16. Tipo 16

a) Detalle

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández



b) Comprobación

1) L90x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	19.54	152.72	12.80
Flector	--	--	--	68.97

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo					Preparación de bordes (mm)			l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple					8			125
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	250

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

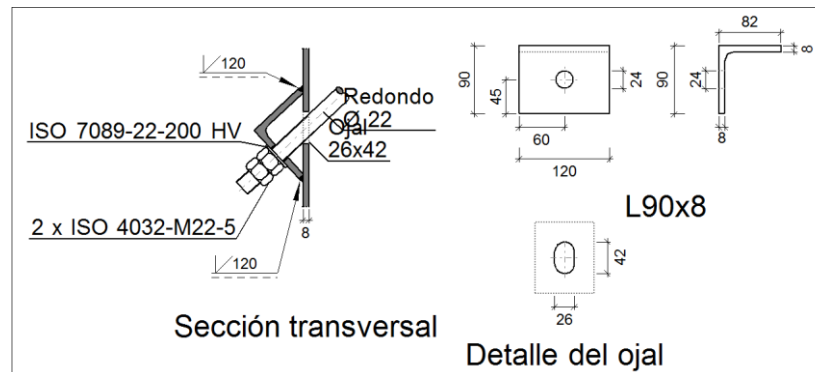
María Caamaño Fernández

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x10	125	1.67
	Total			1.67

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 17. Tipo 17

a) Detalle



b) Comprobación

1) L90x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	11.70	116.13	10.07
Flector	--	--	--	67.20

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	120

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

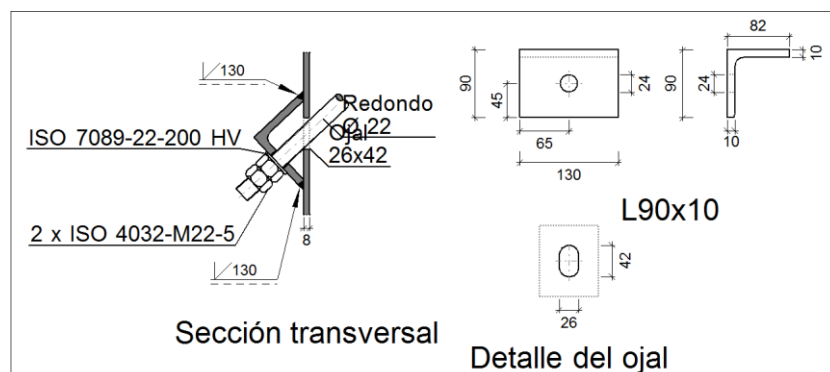
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	240

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x8	120	1.30
	Total			1.30

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 18. Tipo 18

a) Detalle



b) Comprobación

1) L90x10 (S275)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	19.85	160.28	12.39
Flector	--	--	--	67.38

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x10	130	1.73
			Total	1.73

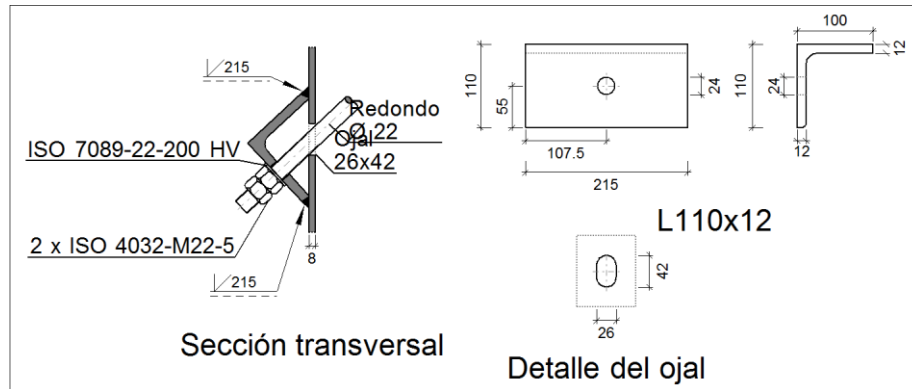
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 19. Tipo 19

a) Detalle

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández



b) Comprobación

1) L110x12 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	42.69	346.58	12.32
Flector	--	--	--	76.58

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza		A tope en bisel simple			8			215	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza		La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	430

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

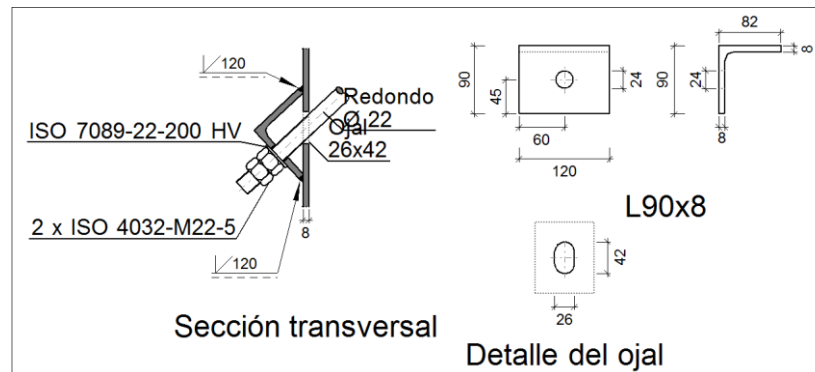
María Caamaño Fernández

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L110x12	215	4.21
	Total			4.21

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 20. Tipo 20

a) Detalle



b) Comprobación

1) L90x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	11.69	116.13	10.07
Flector	--	--	--	67.18

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	120

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

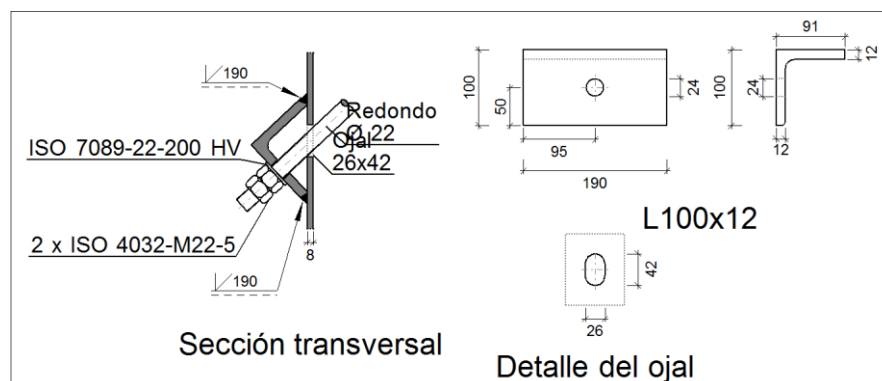
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	240

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x8	120	1.30
			Total	1.30

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 21. Tipo 21

a) Detalle



b) Comprobación

1) L100x12 (S275)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	43.41	301.21	14.41
Flector	--	--	--	70.04

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	190
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

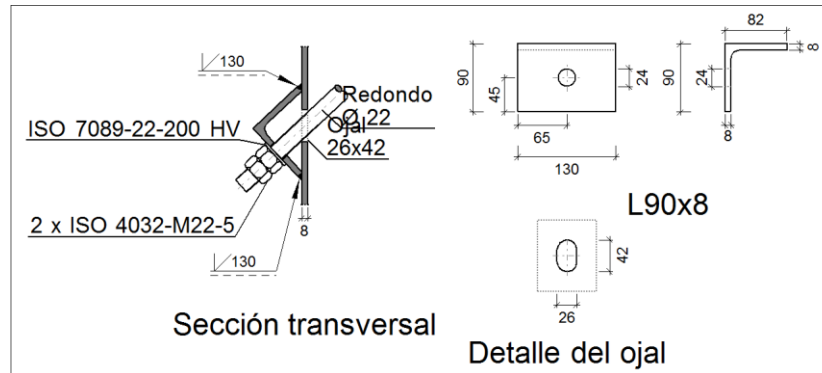
Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	380

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	190	3.36
	Total			3.36

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 22. Tipo 22

a) Detalle



b) Comprobación

1) L90x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	12.93	128.23	10.09
Flector	--	--	--	68.59

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

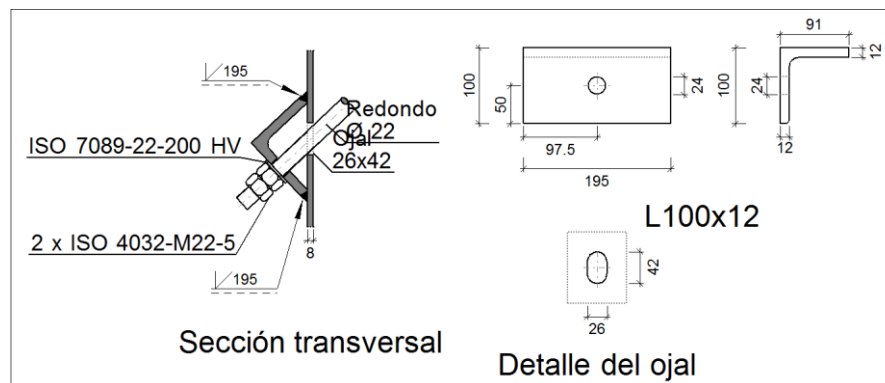
María Caamaño Fernández

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x8	130	1.40
	Total			1.40

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 23. Tipo 23

a) Detalle



b) Comprobación

1) L100x12 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	45.96	310.28	14.81
Flector	--	--	--	72.26

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	195
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia				
Ref.	Tensión de Von Mises	Tensión normal	f _u	β _w

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)	(N/mm ²)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

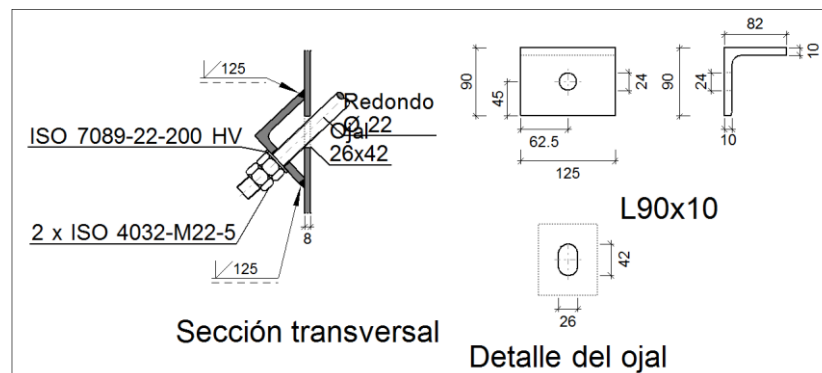
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	390

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	195	3.45
	Total			3.45

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 24. Tipo 24

a) Detalle



b) Comprobación

1) L90x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	19.54	152.72	12.80

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Flector	--	--	--	68.97

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	125
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	250

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x10	125	1.67
	Total			1.67

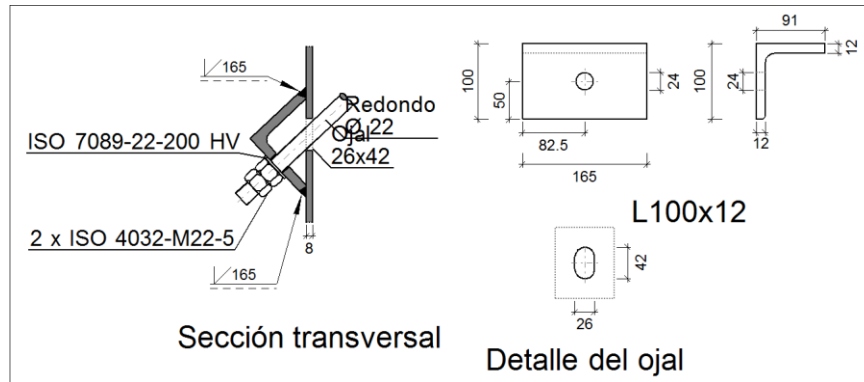
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 25. Tipo 25

a) Detalle

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández



b) Comprobación

1) L100x12 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	37.14	255.85	14.52
Flector	--	--	--	69.01

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	165
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	330

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

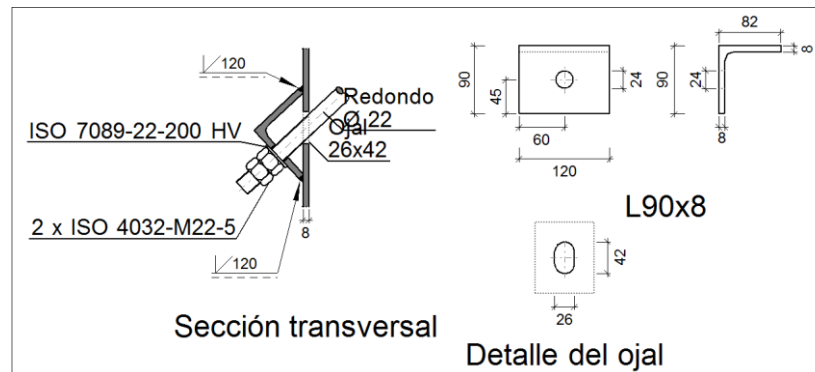
María Caamaño Fernández

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	165	2.92
	Total			2.92

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 26. Tipo 26

a) Detalle



b) Comprobación

1) L90x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	11.88	116.13	10.23
Flector	--	--	--	68.26

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	120

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

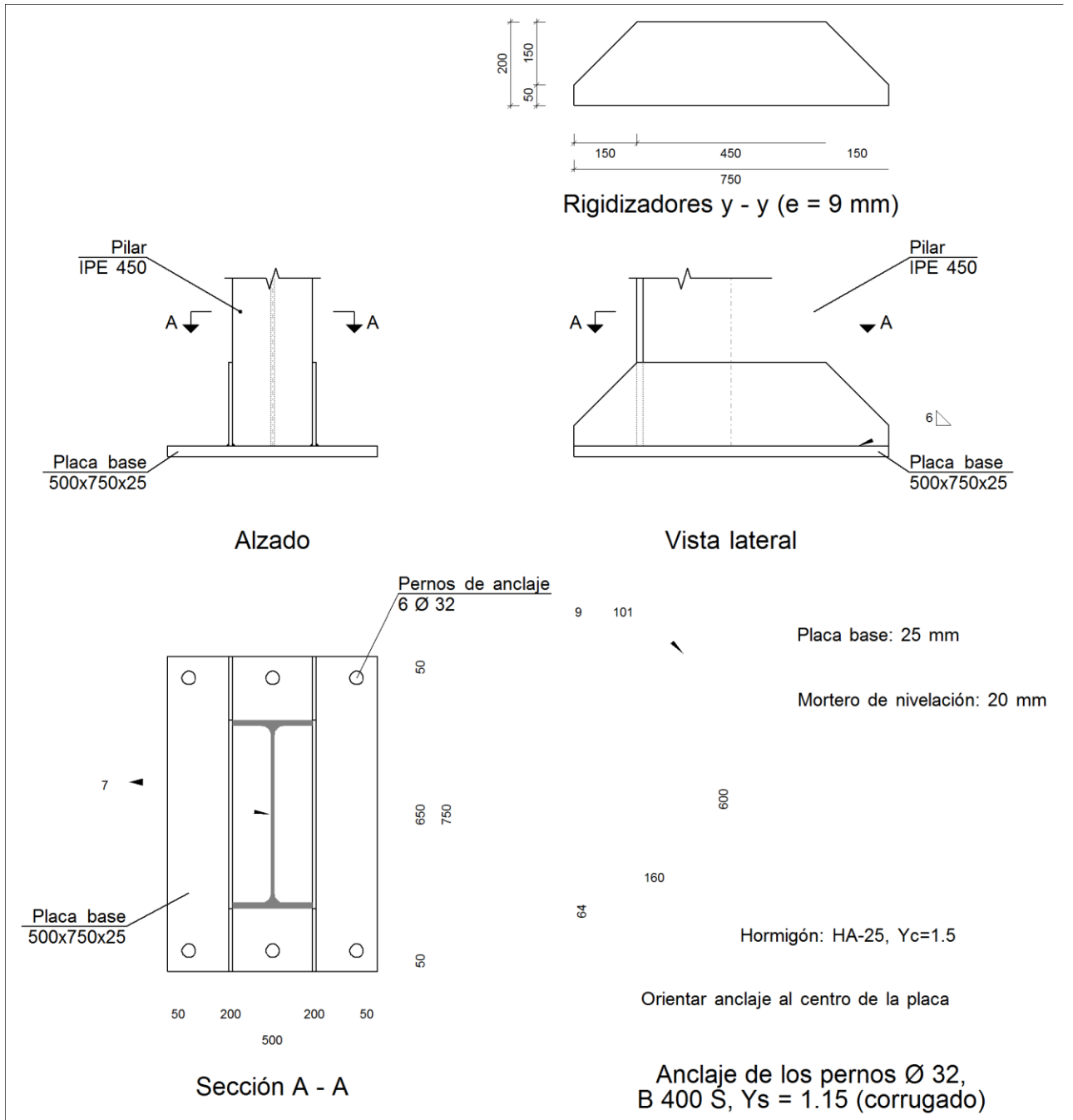
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	240

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x8	120	1.30
	Total			1.30

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 27. Tipo 27

a) Detalle

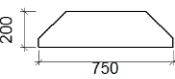


b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _v (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		500	750	25	6	50	34	9	S275	275.0	410.0

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Tipo	Acero	
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)		f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		750	200	9	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1415	9.4	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 200 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 48.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 32 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 213.35 kN Calculado: 170.84 kN	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia:		Valores	Estado
Comprobación			
- Cortante:		Máximo: 149.35 kN Calculado: 21.15 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:		Máximo: 213.35 kN Calculado: 201.06 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:		Máximo: 257.28 kN Calculado: 156.63 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:		Máximo: 380.952 MPa Calculado: 200.242 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		Máximo: 419.05 kN Calculado: 19.34 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:		Calculado: 96.7194 MPa	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 98.1553 MPa	Cumple
- Arriba:		Calculado: 193.289 MPa	Cumple
- Abajo:		Calculado: 167.814 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		Mínimo: 250	
- Derecha:		Calculado: 2900.86	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 2900.86	Cumple
- Arriba:		Calculado: 5239	Cumple
- Abajo:		Calculado: 6066.27	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Máximo: 261.905 MPa Calculado: 201.667 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones			

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	750	9.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	750	9.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	9	101	25.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	222.6	385.5	99.90	0.0	0.00	410.0	0.85

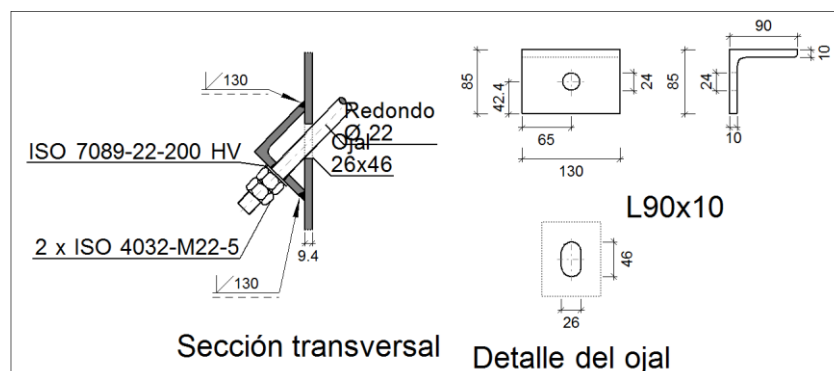
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	2942
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	9	603
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1415

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	500x750x25	73.59
	Rigidizadores pasantes	2	750/450x200/50x9	18.02
	Total			91.61
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 32 - L = 677 + 366	39.49
	Total			39.49

7. 2. 4. 4. 28. Tipo 28

a) Detalle



ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

b) Comprobación

1) L90x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	23.24	160.28	14.50
Flector	--	--	--	67.10

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	9	130
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

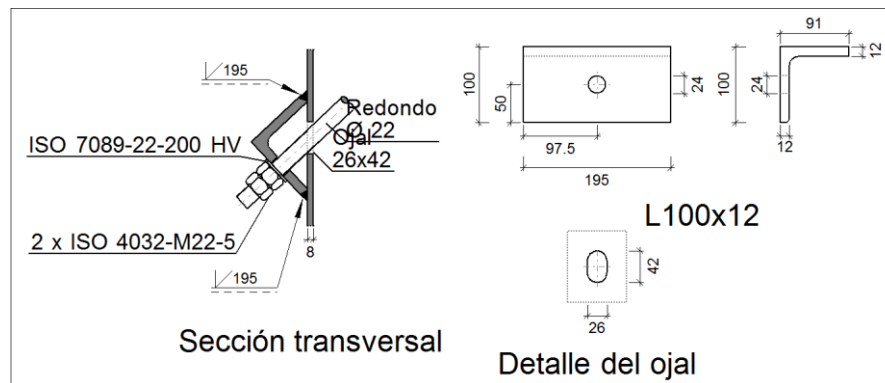
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x10	130	1.73
			Total	1.73

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 29. Tipo 29

a) Detalle



b) Comprobación

1) L100x12 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	45.96	310.28	14.81
Flector	--	--	--	72.26

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	195

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	390

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	195	3.45
	Total			3.45

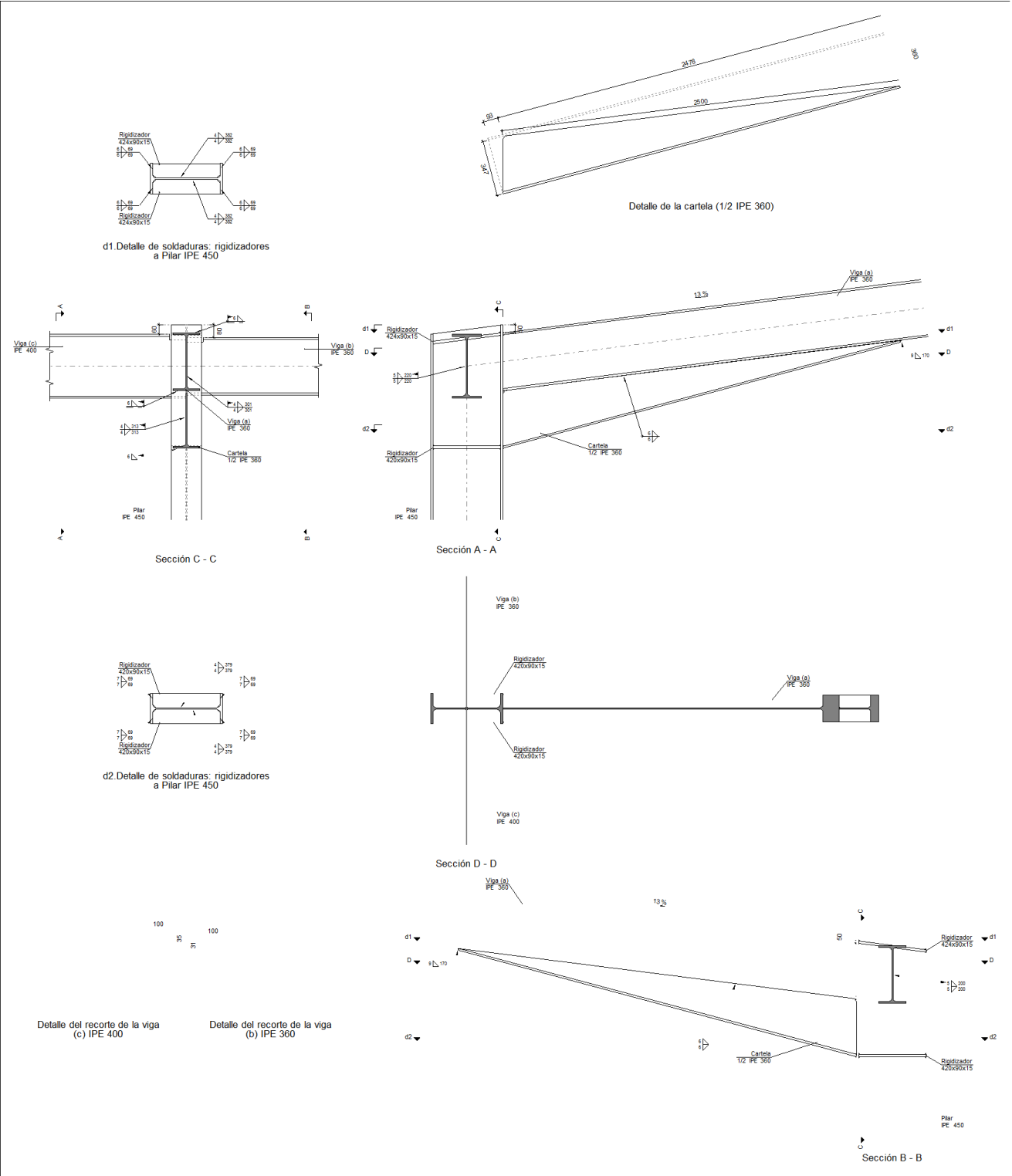
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-22

7. 2. 4. 4. 30. Tipo 30

a) Detalle

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

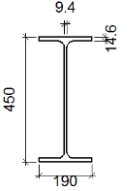
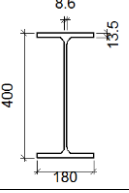
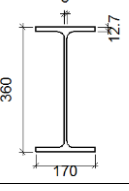


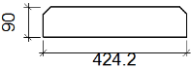
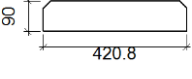
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	775.10	890.05	87.08

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.73	261.90	70.53
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	225.88	261.90	86.25
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.92	261.90	70.61
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	225.69	261.90	86.17
	Ala	Desgarro	N/mm ²	245.35	261.90	93.68
		Cortante	N/mm ²	257.70	261.90	98.40
Viga (c) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	66.63	845.78	7.88
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	53.74	77.39	69.45
Viga (b) IPE 360	Alma	Punzonamiento	kN	62.74	769.57	8.15
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	30.81	74.74	41.23

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.6	173.3	0.2	336.7	87.26	152.6	46.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.0	109.2	28.30	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	171.1	171.1	0.1	342.3	88.70	171.1	52.17	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	77.1	133.6	34.63	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.8	173.4	0.2	337.0	87.34	152.8	46.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.1	109.3	28.32	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	171.0	171.0	0.1	342.0	88.62	171.0	52.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	77.1	133.5	34.60	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	46.41	315.31	14.72

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	130.6	148.3	0.9	288.2	74.68	156.9	47.83	410.0	0.85
Soldadura del alma	133.1	133.1	24.7	269.6	69.86	133.1	40.57	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	10.1	17.5	4.53	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	150.7	150.7	24.7	304.5	78.91	150.7	45.95	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	142.9	186.0	0.2	352.4	91.32	176.8	53.89	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	13.6	23.5	6.09	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.25	261.90	13.46

Cordones de soldadura

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	0.8	42.9	11.10	21.4	6.53	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.30	261.90	15.01

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	200	8.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	22.2	22.2	1.2	44.4	11.51	22.2	6.77	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

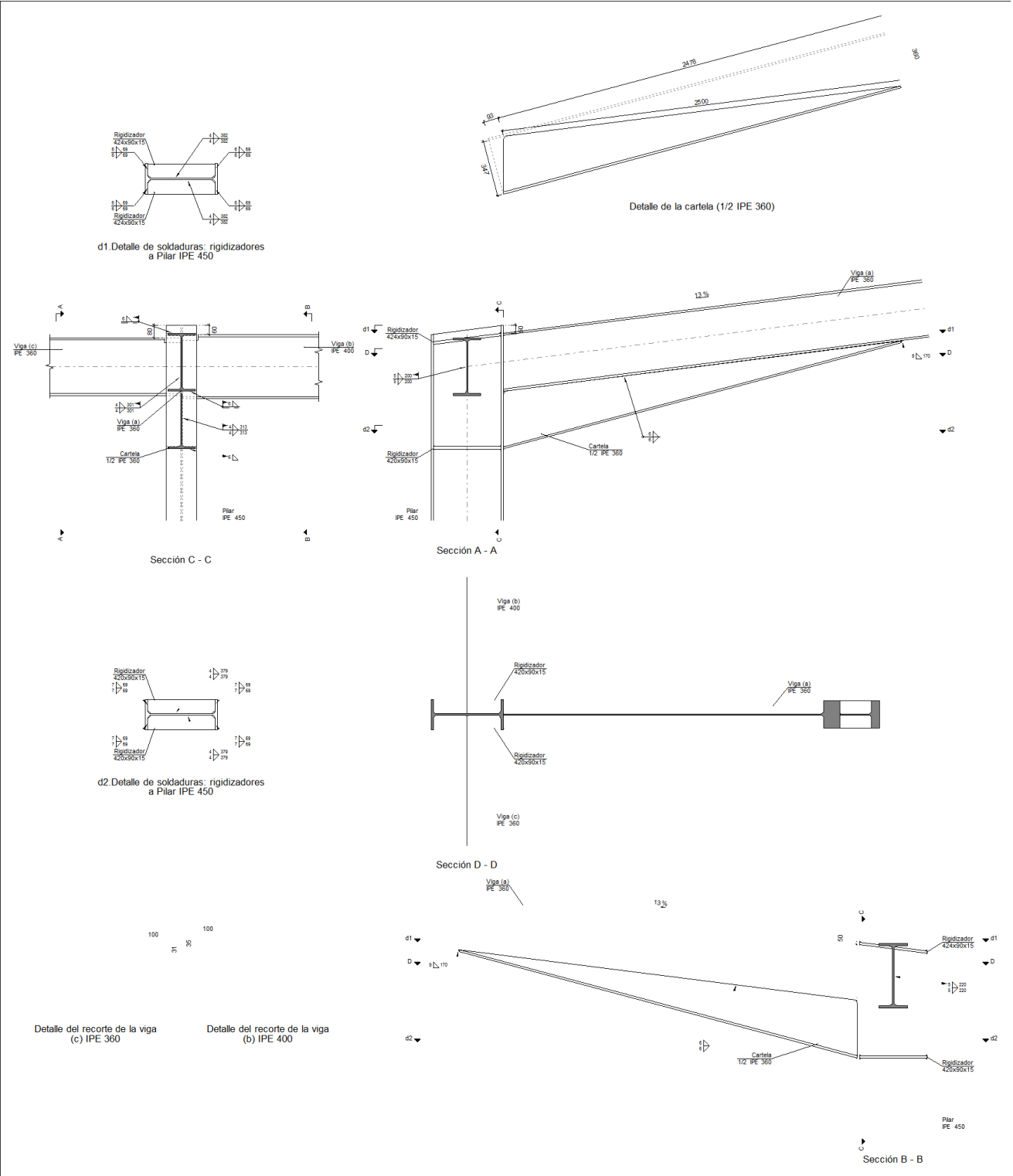
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	5552
			7	552
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	840
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

7. 2. 4. 4. 31. Tipo 31

a) Detalle

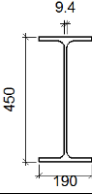
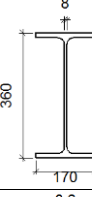
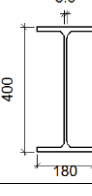


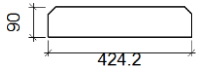
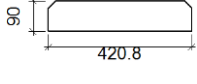
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	775.14	890.05	87.09

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.93	261.90	70.61
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	228.19	261.90	87.13
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	184.74	261.90	70.54
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	228.38	261.90	87.20
	Ala	Desgarro	N/mm ²	259.58	261.90	99.11
		Cortante	N/mm ²	259.35	261.90	99.02
Viga (c) IPE 360	Alma	Punzonamiento	kN	60.49	769.57	7.86
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	29.58	74.74	39.57
Viga (b) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	63.09	845.78	7.46
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	56.89	77.39	73.52

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.8	173.5	0.2	337.1	87.35	152.8	46.59	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.1	109.3	28.32	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	172.9	172.9	2.1	345.7	89.60	172.9	52.70	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	78.0	135.0	34.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	152.6	173.3	0.2	336.7	87.26	152.7	46.54	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.0	109.2	28.30	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	173.0	173.0	2.1	346.0	89.68	173.0	52.75	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	78.0	135.0	35.00	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	45.78	315.31	14.52

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	130.8	148.5	3.4	288.6	74.80	157.1	47.91	410.0	0.85
Soldadura del alma	133.2	133.2	26.4	270.4	70.07	133.2	40.62	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	10.7	18.5	4.79	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	152.1	152.1	26.4	307.6	79.72	152.1	46.37	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	144.1	187.6	0.5	355.5	92.12	178.3	54.37	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.4	25.0	6.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	37.90	261.90	14.47

Cordones de soldadura

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	200	8.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	1.2	42.8	11.10	21.4	6.52	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	33.38	261.90	12.75

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	20.3	20.3	0.8	40.6	10.52	20.3	6.18	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

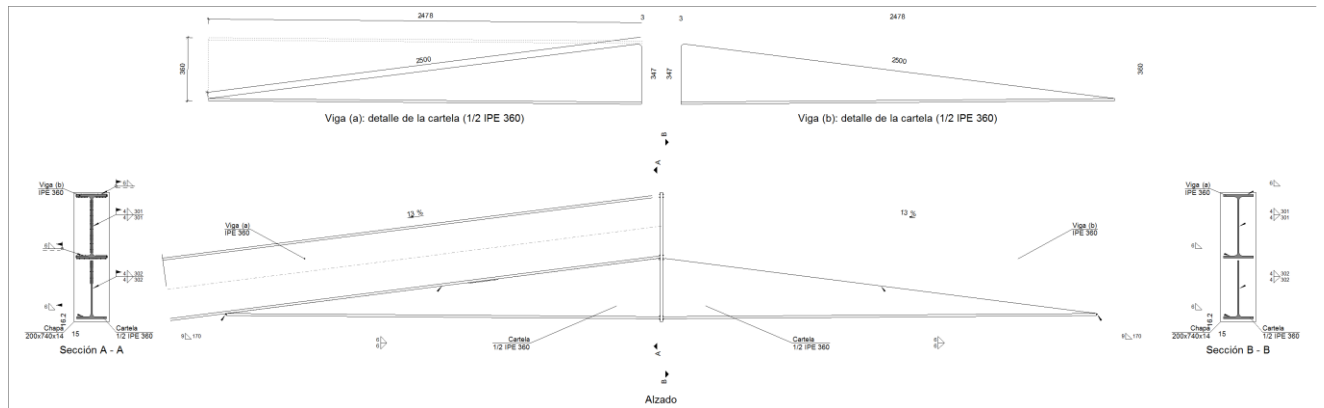
María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	5552
			7	552
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	840
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

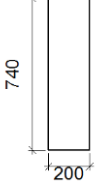
7. 2. 4. 4. 32. Tipo 32

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Chapa frontal		200	740	14	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	39.73	315.31	12.60

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	317	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	89.55	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	76.5	86.8	0.9	168.8	43.73	82.8	25.24	410.0	0.85
Soldadura del alma	73.3	73.3	0.6	146.6	37.98	73.3	22.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	11.3	12.9	0.6	25.0	6.48	11.3	3.45	410.0	0.85

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma de la cartela	63.1	63.1	0.3	126.3	32.72	63.1	19.24	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	71.6	72.2	0.4	144.1	37.34	71.6	21.84	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.5	4.4	1.13	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	39.73	315.31	12.60

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	317	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	89.55	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	76.5	86.8	0.9	168.8	43.73	82.8	25.24	410.0	0.85
Soldadura del alma	73.3	73.3	0.6	146.6	37.98	73.3	22.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	11.4	12.9	0.6	25.1	6.50	11.4	3.46	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	63.1	63.1	0.3	126.3	32.72	63.1	19.25	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	71.6	72.2	0.4	144.1	37.35	71.6	21.84	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	1.9	3.3	0.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1205
			6	10879
			9	340
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1205
			6	939

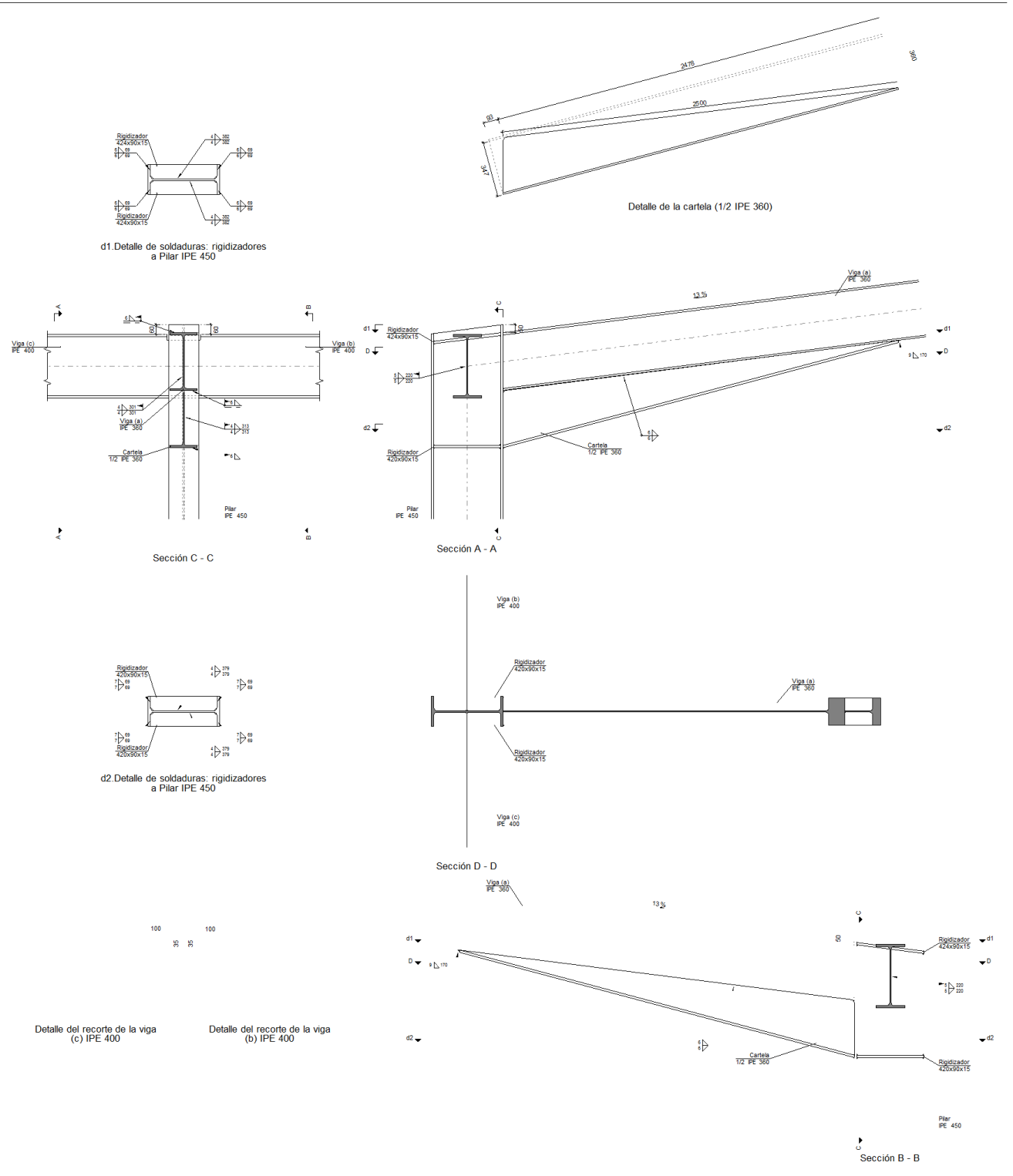
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	200x740x14	16.27
	Total			16.27

7. 2. 4. 4. 33. Tipo 33

a) Detalle

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

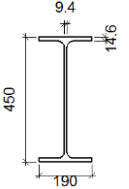
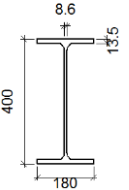
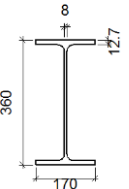


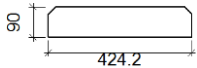
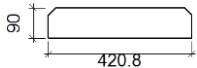
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		424.2	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltz	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	748.22	890.05	84.06

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	178.42	261.90	68.12
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	220.82	261.90	84.31
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	178.42	261.90	68.12
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	220.82	261.90	84.31
	Ala	Cortante	N/mm ²	251.00	261.90	95.84
Viga (c) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	66.56	845.78	7.87
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	0.23	77.39	0.30
Viga (b) IPE 400	Alma	Punzonamiento	kN	66.55	845.78	7.87
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	0.24	77.39	0.31

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	82.76	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	382	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	147.4	167.4	0.0	325.2	84.28	147.4	44.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.9	105.5	27.33	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	167.3	167.3	0.0	334.6	86.71	167.3	51.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	75.4	130.6	33.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	147.4	167.4	0.0	325.2	84.28	147.4	44.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	60.9	105.5	27.33	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	167.3	167.3	0.0	334.6	86.71	167.3	51.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	75.4	130.6	33.85	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	48.50	315.31	15.38

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma	En ángulo	4	301	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	82.76	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	75.06	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2500	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	82.31	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	126.4	143.4	0.9	278.7	72.23	151.8	46.27	410.0	0.85
Soldadura del alma	128.8	128.8	22.9	260.7	67.56	128.8	39.28	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	0.5	0.9	0.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	147.1	147.1	22.9	296.9	76.95	147.1	44.86	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	139.3	181.3	0.1	343.6	89.03	172.3	52.54	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.2	24.7	6.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (c) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.24	261.90	13.46

Cordones de soldadura

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	0.8	42.8	11.10	21.4	6.52	410.0	0.85

4) Viga (b) IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.24	261.90	13.46

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	5	220	8.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	21.4	21.4	0.8	42.9	11.10	21.4	6.53	410.0	0.85

d) Medición

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3044
			6	5552
			7	552
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1257
			5	880
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	424x90x15	8.99
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.91

1.1.5.- Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	15546
			4	86361
			5	1574
			6	310180
			7	9936
			9	7480
		A tope en bisel simple	8	1480
			10	5690
			12	7650
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	1056
			9	13270
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1120
			4	45190
			5	18080
			6	32872
			7	31126

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Chapas					
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	8	337x80x7	11.86	
		8	249x165x14	36.21	
		44	420x90x15	196.21	
		44	424x90x15	197.79	
	Chapas	4	165x683x8	28.33	
		4	200x735x14	64.62	
		9	200x740x14	146.39	
		4	140x270x14	16.62	
				Total	698.03

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L90x8	740	7.99
		L90x10	2845	37.97
		L100x12	2965	52.51
		L110x12	860	16.85
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	96	ISO 4032-M22
Arandelas	Dureza 200 HV	48	ISO 7089-22

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	250x400x14	65.94
		22	500x750x25	1619.06
	Rigidizadores pasantes	44	750/450x200/50x9	396.35
	Total			2081.35
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	Ø 14 - L = 348 + 160	14.73
		132	Ø 32 - L = 677 + 366	868.86
	Total			883.59

7. 3. CIMENTACIÓN

7. 3. 1 Elementos de cimentación aislados

7. 3. 1. 1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N13, N8, N48, N43, N38, N33, N28, N18 y N23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 182.5 cm Ancho inicial Y: 182.5 cm Ancho final X: 182.5 cm Ancho final Y: 182.5 cm Ancho zapata X: 365.0 cm Ancho zapata Y: 365.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 13Ø16c/27 Sup Y: 13Ø16c/27 Inf X: 13Ø16c/27 Inf Y: 13Ø16c/27
N3 y N53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 112.5 cm Ancho inicial Y: 112.5 cm Ancho final X: 112.5 cm Ancho final Y: 112.5 cm Ancho zapata X: 225.0 cm Ancho zapata Y: 225.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 13Ø12c/17 Sup Y: 13Ø12c/17 Inf X: 13Ø12c/17 Inf Y: 13Ø12c/17
N57, N56, N61 y N62	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 85.0 cm Ancho inicial Y: 85.0 cm Ancho final X: 85.0 cm Ancho final Y: 85.0 cm Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 6Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 6Ø12c/30
N59 y N64	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 7Ø12c/27 Sup Y: 7Ø12c/27 Inf X: 7Ø12c/27 Inf Y: 7Ø12c/27
N1 y N51	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 122.5 cm Ancho inicial Y: 122.5 cm Ancho final X: 122.5 cm Ancho final Y: 122.5 cm Ancho zapata X: 245.0 cm Ancho zapata Y: 245.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 14Ø12c/17 Sup Y: 14Ø12c/17 Inf X: 14Ø12c/17 Inf Y: 14Ø12c/17
N6 y N46	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 162.5 cm Ancho inicial Y: 162.5 cm Ancho final X: 162.5 cm Ancho final Y: 162.5 cm Ancho zapata X: 325.0 cm Ancho zapata Y: 325.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 19Ø12c/17 Sup Y: 19Ø12c/17 Inf X: 19Ø12c/17 Inf Y: 19Ø12c/17

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencias	Geometría	Armado
N11, N16, N21, N26, N31, N36 y N41	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 152.5 cm Ancho inicial Y: 152.5 cm Ancho final X: 152.5 cm Ancho final Y: 152.5 cm Ancho zapata X: 305.0 cm Ancho zapata Y: 305.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 18Ø12c/17 Sup Y: 18Ø12c/17 Inf X: 18Ø12c/17 Inf Y: 18Ø12c/17

7. 3. 1. 2. Medición

Referencias: N13, N8, N48, N43, N38, N33, N28, N18 y N23

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado

Ø16

Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x3.55	46.15
	Peso (kg)	13x5.60	72.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.55	46.15
	Peso (kg)	13x5.60	72.84
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x3.55	46.15
	Peso (kg)	13x5.60	72.84
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.55	46.15
	Peso (kg)	13x5.60	72.84
Totales	Longitud (m)	184.60	
	Peso (kg)	291.36	291.36
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	203.06	
	Peso (kg)	320.50	320.50

Referencias: N3 y N53

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado

Ø12

Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.15	27.95
	Peso (kg)	13x1.91	24.81
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.15	27.95
	Peso (kg)	13x1.91	24.81
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.15	27.95
	Peso (kg)	13x1.91	24.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.15	27.95
	Peso (kg)	13x1.91	24.81
Totales	Longitud (m)	111.80	
	Peso (kg)	99.24	99.24
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	122.98	
	Peso (kg)	109.16	109.16

Referencias: N57, N56, N61 y N62

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado

Ø12

Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.60	9.60
	Peso (kg)	6x1.42	8.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.60	9.60
	Peso (kg)	6x1.42	8.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.60	9.60
	Peso (kg)	6x1.42	8.52
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.60	9.60
	Peso (kg)	6x1.42	8.52
Totales	Longitud (m)	38.40	
	Peso (kg)	34.08	34.08

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencias: N57, N56, N61 y N62		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	42.24	
	Peso (kg)	37.49	37.49
Referencias: N59 y N64		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.80	12.60
	Peso (kg)	7x1.60	11.19
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.80	12.60
	Peso (kg)	7x1.60	11.19
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.80	12.60
	Peso (kg)	7x1.60	11.19
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.80	12.60
	Peso (kg)	7x1.60	11.19
Totales	Longitud (m)	50.40	
	Peso (kg)	44.76	44.76
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	55.44	
	Peso (kg)	49.24	49.24
Referencias: N1 y N51		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.35	32.90
	Peso (kg)	14x2.09	29.21
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.35	32.90
	Peso (kg)	14x2.09	29.21
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.35	32.90
	Peso (kg)	14x2.09	29.21
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.35	32.90
	Peso (kg)	14x2.09	29.21
Totales	Longitud (m)	131.60	
	Peso (kg)	116.84	116.84
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	144.76	
	Peso (kg)	128.52	128.52
Referencias: N6 y N46		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x3.15	59.85
	Peso (kg)	19x2.80	53.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	19x3.15	59.85
	Peso (kg)	19x2.80	53.14
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	19x3.15	59.85
	Peso (kg)	19x2.80	53.14
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	19x3.15	59.85
	Peso (kg)	19x2.80	53.14
Totales	Longitud (m)	239.40	
	Peso (kg)	212.56	212.56
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	263.34	
	Peso (kg)	233.82	233.82
Referencias: N11, N16, N21, N26, N31, N36 y N41		B 500 S, Ys=1.15 Total	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Nombre de armado	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	18x2.95 53.10
	Peso (kg)	18x2.62 47.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	18x2.95 53.10
	Peso (kg)	18x2.62 47.14
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	18x2.95 53.10
	Peso (kg)	18x2.62 47.14
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	18x2.95 53.10
	Peso (kg)	18x2.62 47.14
Totales	Longitud (m)	212.40
	Peso (kg)	188.56 188.56
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	233.64
	Peso (kg)	207.42 207.42

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)		Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N13, N8, N48, N43, N38, N33, N28, N18 y N23		9x320.50	2884.50	9x10.66 9x1.33
Referencias: N3 y N53	2x109.16		218.32	2x3.54 2x0.51
Referencias: N57, N56, N61 y N62	4x37.49		149.96	4x1.16 4x0.29
Referencias: N59 y N64	2x49.24		98.48	2x1.62 2x0.36
Referencias: N1 y N51	2x128.52		257.04	2x4.20 2x0.60
Referencias: N6 y N46	2x233.82		467.64	2x7.39 2x1.06
Referencias: N11, N16, N21, N26, N31, N36 y N41	7x207.42		1451.94	7x6.51 7x0.93
Totales	2643.38	2884.50	5527.88	179.66 24.71

7. 3. 1. 3. Comprobación

Referencia: N13		
Dimensiones: 365 x 365 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0342369 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si él % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27420.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.59 kN·m	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N13 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 225.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 166.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N13 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3 Dimensiones: 225 x 225 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0339426 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0957456 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 55.19 kN·m	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N3 Dimensiones: 225 x 225 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 80.93 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 39.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N3 Dimensiones: 225 x 225 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0306072 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0581733 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0615087 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2140.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 60.78 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.01 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 152.55 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 101 kN/m²	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N8 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N8 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N57 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0217782 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0210915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0338445 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede
	Reserva seguridad: 43.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 9.06 kN·m Momento: 11.60 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 13.34 kN Cortante: 17.95 kN	Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N57 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 123.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N57:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N57		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N56		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0239364 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0226611 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0350217 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 171927.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 35.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.93 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.50 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 18.54 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 143.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N56 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N56:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 38 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N56		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N59		
Dimensiones: 190 x 190 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0233478 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0200124 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0277623 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede
	Reserva seguridad: 54.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 12.23 kN·m Momento: 12.57 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 15.70 kN Cortante: 16.58 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 126.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N59:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N59 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N1 Dimensiones: 245 x 245 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0288414 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0253098 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0694548 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 60.9 % Reserva seguridad: 26.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -26.82 kN·m Momento: 59.90 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 22.86 kN Cortante: 60.14 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 39.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N1 Dimensiones: 245 x 245 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 43 cm Calculado: 43 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 43 cm Calculado: 43 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6 Dimensiones: 325 x 325 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0378666 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0758313 MPa	 Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N6 Dimensiones: 325 x 325 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0750465 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1551.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 54.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 202.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 175.01 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 118.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N6 Dimensiones: 325 x 325 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0914292 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0908406 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 14577.0 %	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N11 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 205.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 117.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N11 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0914292 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0908406 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 14860.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N16 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 38.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 205.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 117.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 60 cm	
	Calculado: 63 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N16 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0914292 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0908406 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15120.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.02 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 205.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 117.8 kN/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N21 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 73 cm Calculado: 73 cm	Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N21		
Dimensiones: 305 x 305 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26		
Dimensiones: 305 x 305 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0914292 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0908406 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15388.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.02 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 205.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 117.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N26 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N26		
Dimensiones: 305 x 305 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
Dimensiones: 305 x 305 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0914292 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0908406 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15663.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.02 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 205.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 117.8 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N31 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N36 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0914292 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0908406 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 15900.0 % Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 49.02 kN·m Momento: 209.10 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 38.36 kN Cortante: 205.91 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 117.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N36 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 73 cm Calculado: 73 cm Calculado: 60 cm Calculado: 60 cm Calculado: 73 cm Calculado: 73 cm Calculado: 60 cm Calculado: 60 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0457146 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0914292 MPa	 Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N41 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0911349 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15556.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 205.91 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 117.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N41:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N41 Dimensiones: 305 x 305 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 60 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 60 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N46 Dimensiones: 325 x 325 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0391419 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0758313 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0785781 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1406.0 %	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N46 Dimensiones: 325 x 325 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 54.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 207.46 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.38 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 178.93 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 120.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N46:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N46 Dimensiones: 325 x 325 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N51 Dimensiones: 245 x 245 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0289395 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0253098 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0697491 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 56.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 25.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -27.63 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 60.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N51 Dimensiones: 245 x 245 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 25.11 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 60.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 38.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N51 Dimensiones: 245 x 245 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 43 cm Calculado: 43 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 43 cm Calculado: 43 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N64 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0233478 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0200124 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0276642 MPa	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	 Reserva seguridad: 54.1 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 12.22 kN·m Momento: 12.55 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 15.70 kN Cortante: 16.58 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 126.3 kN/m²	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N64 Dimensiones: 190 x 190 x 45 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N64:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N64		
Dimensiones: 190 x 190 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 36 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N61		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0239364 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0226611 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0349236 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 170648.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 31.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.54 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.90 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.50 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 18.44 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 143.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N61:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N61 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N62 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0217782 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0210915 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0338445 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X (1) - En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 45.4 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 9.08 kN·m Momento: 11.58 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 13.34 kN Cortante: 17.95 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 123.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N62:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N62 Dimensiones: 170 x 170 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N53 Dimensiones: 225 x 225 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0341388 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	 Cumple Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N53 Dimensiones: 225 x 225 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0960399 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 55.24 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 49.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 81.13 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 38.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N53:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N53 Dimensiones: 225 x 225 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N48 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0306072 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0581733 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0615087 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2090.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 0.3 %	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N48 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 63.34 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.67 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 152.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 105.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 60 cm	
- N48:	Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.001	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:		
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:		
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N48 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0342369 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27437.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N43 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 57.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 225.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 166.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N43 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0342369 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28017.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.59 kN·m	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N38 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 225.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 166.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 96.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N38:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N38 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0342369 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28582.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 225.66 kN·m	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N33 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 166.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 96.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 60 cm	
	Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N33 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0342369 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28928.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 225.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N28 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 166.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 96.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N28		
Dimensiones: 365 x 365 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18		
Dimensiones: 365 x 365 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0342369 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27933.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 225.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N18 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 166.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 96.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N18 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0342369 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0567018 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0684738 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28424.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 10.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 57.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 225.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N23 Dimensiones: 365 x 365 x 80 Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 166.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 96.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: N23		
Dimensiones: 365 x 365 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 95 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

7. 3. 2 Vigas

7. 3. 2. 1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N1-N59], C [N56-N59], C [N56-N57], C [N53-N62], C [N62-N61], C [N61-N64] y C [N64-N51]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N3-N57]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N13-N18]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

7. 3. 2. 2. Medición

Referencias: C [N1-N59], C [N56-N59], C [N56-N57], C [N53-N62], C [N62-N61], C [N61-N64] y C [N64-N51]

B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado

Ø8 Ø12

Armado viga - Armado inferior

Longitud (m)	2x6.20 12.40
Peso (kg)	2x5.50 11.01

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencias: C [N1-N59], C [N56-N59], C [N56-N57], C [N53-N62], C [N62-N61], C [N61-N64] y C [N64-N51]		B 500 S, Ys=1.15 Total	
Nombre de armado		Ø8	Ø12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.20 12.40
	Peso (kg)		2x5.50 11.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.33	18.62
	Peso (kg)	14x0.52	7.35
Totales	Longitud (m)	18.62	24.80
	Peso (kg)	7.35	22.02 29.37
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.48	27.28
	Peso (kg)	8.09	24.22 32.31

Referencia: C [N3-N57] B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.20 12.40
	Peso (kg)		2x5.50 11.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.20 12.40
	Peso (kg)		2x5.50 11.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.33	19.95
	Peso (kg)	15x0.52	7.87
Totales	Longitud (m)	19.95	24.80
	Peso (kg)	7.87	22.02 29.89
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.95	27.28
	Peso (kg)	8.66	24.22 32.88

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N18-N23], C [N23-N28],
C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53],
C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26],
C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1] B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.64 13.28
	Peso (kg)		2x5.90 11.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.64 13.28
	Peso (kg)		2x5.90 11.79
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33	17.29
	Peso (kg)	13x0.52	6.82
Totales	Longitud (m)	17.29	26.56
	Peso (kg)	6.82	23.58 30.40
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.02	29.22
	Peso (kg)	7.50	25.94 33.44

Referencia: C [N13-N18] B 500 S, Ys=1.15 Total

Nombre de armado		Ø8	Ø12
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.64 13.28
	Peso (kg)		2x5.90 11.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.64 13.28
	Peso (kg)		2x5.90 11.79
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.33	13.30
	Peso (kg)	10x0.52	5.25
Totales	Longitud (m)	13.30	26.56
	Peso (kg)	5.25	23.58 28.83
Total, con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.63	29.22
	Peso (kg)	5.78	25.93 31.71

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg) Hormigón (m³)					
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: C [N1-N59], C [N56-N59], C [N56-N57], C [N53-N62], C [N62-N61], C [N61-N64] y C [N64-N51]	7x8.09	7x24.22	226.17	7x0.60	7x0.15	
Referencia: C [N3-N57]	8.66	24.22	32.88	0.63	0.16	
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	19x7.50	19x25.94	635.36	19x0.54	19x0.14	
Referencia: C [N13-N18]	5.77	25.94	31.71	0.43	0.11	
Totales	213.56	712.56	926.12	15.54	3.88	

7.3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1 [N1-N59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N56-N59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N56-N59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N56-N57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:		
<i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
	Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N3-N57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N3-N57] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N33-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N38-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N43-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N48-N53] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N53-N62] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N62-N61] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N61-N64] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N64-N51] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N51-N46] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

7. 4. COMPROBACIÓN Y MEDICIÓN DE CORREAS.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x2.5	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.45 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

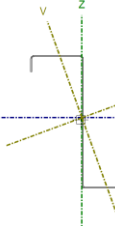
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 97.44 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-200x2.5
Material: S235

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfil: ZF-200x2.5											
Material: S235											
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
	Inicial	Final		Area (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm⁴)	$I_{zz}^{(1)}$ (cm⁴)	$I_y^{(4)}$ (cm⁴)	$I_{yz}^{(2)}$ (cm⁴)	$I_{yy}^{(3)}$ (mm)	$I_{zz}^{(3)}$ (mm)	$I_{yz}^{(5)}$ (mm)
	22.881, 0.000, 6.591	22.881, 6.340, 6.591	6.340	51.5	82.52	18.42	194.45	0.20	0.98	0.20	0.0
	Notas:										
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado										
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme										
	⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad										
	⁽⁴⁾ Producto de inercia										
	⁽⁵⁾ Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido anti horario.										
		Pandeo				Pandeo lateral					
Plano XY		Plano XZ		Ala sup.		Ala inf.					
β 0.00		1.00		0.00		0.00					
L_K 0.000		6.340		0.000		0.000					
C_1 1		-				1.000					
Notación:											
β : Coeficiente de pandeo											
L_K : Longitud de pandeo (m)											
C_1 : Factor de modificación para el momento crítico											

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	λ	t	c	M_y	M_z	M_y	M_z	V_z	$M_y M_z$	$M_y M_z$	$M_z V_y V_z$	$M_y M_z$	
pésima en cubierta	$b / t \leq (b / t)_{\text{Máx.}}$ Cumple	.P.(1)	.P.(2)	.P.(3)	$x: 6.34 \text{ m}$ $\eta = 97.4$.P.(4)	.P.(5)	.P.(6)	$x: 6.34 \text{ m}$ $\eta = 19.9$.P.(7)	.P.(8)	.P.(9)	.P.(10)	

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)												Estado	
	b / t	λ	t	c	M_y	M_z	V_y	V_z	$M_y M_z$	$M_z V_y$	NM	$M_y NM$		
Notación:														
<i>b / t</i> : Relación anchura / espesor														
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez														
<i>N_t</i> : Resistencia a tracción														
<i>N_c</i> : Resistencia a compresión														
<i>M_y</i> : Resistencia a flexión. Eje Y														
<i>M_z</i> : Resistencia a flexión. Eje Z														
<i>M_yM_z</i> : Resistencia a flexión biaxial														
<i>V_y</i> : Resistencia a corte Y														
<i>V_z</i> : Resistencia a corte Z														
<i>N_tM_yM_z</i> : Resistencia a tracción y flexión														
<i>N_cM_yM_z</i> : Resistencia a compresión y flexión														
<i>NM_yM_zV_yV_z</i> : Resistencia a cortante, axil y flexión														
<i>M_yNM_yM_zV_yV_z</i> : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante														
<i>x</i> : Distancia al origen de la barra														
η : Coeficiente de aprovechamiento (%)														
<i>N.P.</i> : No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.):														
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.														
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.														
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.														
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.														
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.														
⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.														
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h}{t} \leq 6.0$$

$$\frac{b_1}{t} \leq 8.0$$

$$\frac{c_1}{t} = \frac{80}{4.0}$$

$$\frac{b_2}{t} = \frac{2}{4.0}$$

$$\frac{c_2}{t} = \frac{68}{8}$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$\frac{c_1}{b_1} = \frac{0.286}{0.283}$$

$$\frac{c_2}{b_2} = \frac{0.283}{0.283}$$

Dónde:

h: Altura del alma.	$\frac{19}{0.00} \text{ m}$
b₁: Ancho del ala superior.	$\frac{70}{.00} \text{ m}$
c₁: Altura del rigidizador del ala superior.	$\frac{20}{.00} \text{ m}$
b₂: Ancho del ala inferior.	$\frac{60}{.00} \text{ m}$
c₂: Altura del rigidizador del ala inferior.	$\frac{17}{.00} \text{ m}$
t: Espesor.	$\frac{2}{50} \text{ m}$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta \frac{0.}{974} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 22.881, 6.340, 6.591, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ) H1$.

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$\frac{M_{v,Ed}^+}{.24} \frac{12}{N \cdot m} \quad k$$

Para flexión negativa:

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$\frac{M_{v,Ed}^-}{.00} \frac{0.}{N \cdot m} \quad k$$

La resistencia de cálculo a flexión **$M_{c,Rd}$** viene dada por:

$$\frac{M_{c,Rd}^+}{.56} \frac{12}{N \cdot m} \quad k$$

$$\frac{M_{c,Rd}^-}{.51} \frac{12}{N \cdot m} \quad k$$

Dónde:

W_{eff} : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{eff}^{+} = \frac{56}{.14} \text{ m}^3 \text{ c}$$

$$W_{eff}^{-} = \frac{55}{.90} \text{ m}^3 \text{ c}$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y = \frac{23}{5.00} \text{ Pa} \text{ M}$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} = \frac{1.}{05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\tau = 0.199$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 22.881, 6.340, 6.591, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} = 11.53 \text{ N k}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = 58.01 \text{ N k}$$

Dónde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w = 195.3 \text{ m}$$

t : Espesor.

$$t = 2.50 \text{ m}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi = 90.0 \text{ gr ados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} = 124.75 \text{ Pa M}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.90$$

Dónde:

f_{yb} : Límite elástico del material base.
(CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} = 235.0 \text{ Pa M}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E = 21000 \text{ Pa M}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} = 1.05$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 90.99 %

Coordenadas del nudo inicial: 22.881, 57.060, 6.591

Coordenadas del nudo final: 22.881, 63.400, 6.591

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot V$ (180°) H1 a una distancia 3.170 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 583 \text{ cm}^4$) ($I_z = 118 \text{ cm}^4$)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-140x2.5	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 0.83 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

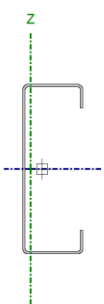
Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 66.60 %

Barra pésima en lateral

Perfil: CF-140x2.5
Material: S235

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Perfil: CF-140x2.5									
Material: S235									
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	I _y ⁽³⁾ (mm)	I _z ⁽³⁾ (mm)
	0.000, 50.720, 0.415	0.000, 44.380, 0.415	6.340	61.59	191.80	2.81	0.14	9.02	0.00
	Notas:								
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad								
		Pandeo		Pandeo lateral					
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.			
	β	0.00	1.00	0.00		0.00			
	L _K	0.000	6.340	0.000		0.000			
	C ₁	-		1.000					
Notación:									
β: Coeficiente de pandeo									
L _K : Longitud de pandeo (m)									
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado			
	b / t	λ	t	c	y	M _x	z	y	M _z	y	z	V _t M _y M _z	N _c M _y M _z	N _y M _z V _y V _z	NM _y M _z		N _y M _z V _y V _z		
pésima en lateral	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	.P. ⁽¹⁾	.P. ⁽²⁾	.P. ⁽³⁾	y	M _x : 0 m η = 66.6	z	y	.P. ⁽⁴⁾	.P. ⁽⁵⁾	.P. ⁽⁶⁾	V _t M _y M _z : 0 m η = 8.8	N _c M _y M _z	.P. ⁽⁷⁾	.P. ⁽⁸⁾	.P. ⁽⁹⁾	N _t NM _y M _z : N.P. ⁽¹⁰⁾	N _y M _z V _y V _z	CUMPLE η = 66.6

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

María Caamaño Fernández

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	b / t	λ	t	c	y	M	z	M_z	y	z	V	$M_y M_z$	$M_y M_z$	NM	

Notación:

b / t: Relación anchura / espesor

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_y: Resistencia a flexión. Eje Y

M_z: Resistencia a flexión. Eje Z

M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial

V_y: Resistencia a corte Y

V_z: Resistencia a corte Z

N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión

N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión

NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión

M_yNM_zM_yV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h}{t} \leq \frac{5}{2.0}$$

$$\frac{b}{t} \leq \frac{1}{6.0}$$

$$\frac{c}{t} = \frac{60}{375}$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$\frac{c}{b} = \frac{13}{40}$$

Dónde:

h: Altura del alma.	$\frac{13}{0.00} \text{ m}$
b: Ancho de las alas.	$\frac{40}{.00} \text{ m}$
c: Altura de los rigidizadores.	$\frac{15}{.00} \text{ m}$
t: Espesor.	$\frac{2}{50} \text{ m}$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{0.666}{1} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^+ = \frac{0.00}{1} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{k}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 50.720, 0.415, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^\circ)$ H1.

$M_{v,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{v,Ed}^- = \frac{4.08}{1} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{k}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{6.13}{1} \text{ N}\cdot\text{m} \quad \text{k}$$

Dónde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} = \frac{27.40}{1} \text{ m}^3 \quad \text{c}$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} = \frac{235.00}{1} \text{ Pa} \quad \text{M}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} = \frac{1.05}{1}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\tau \quad \underline{0.088} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 50.720, 0.415, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} \quad \underline{3.87} \quad \text{N} \quad \text{k}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} \quad \underline{43.91} \quad \text{N} \quad \text{k}$$

Dónde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w \quad \underline{135.3} \quad \text{m}$$

t : Espesor.

$$t \quad \underline{2.50} \quad \text{m}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi \quad \underline{90.0} \quad \text{gr}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\begin{array}{rcl} f & 136.3 & \text{M} \\ bv & 0 & \text{Pa} \end{array}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\lambda_w \quad 0.63$$

Dónde:

f_{yb} : Límite elástico del material base.
 (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\begin{array}{rcl} f & 235.0 & \text{M} \\ vb & 0 & \text{Pa} \end{array}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$\begin{array}{rcl} E & 21000 & \text{M} \\ & 0.00 & \text{Pa} \end{array}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\begin{array}{rcl} \gamma & & \\ M0 & 1.05 & \end{array}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 87.06 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 50.720, 0.415

Coordenadas del nudo final: 0.000, 44.380, 0.415

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V$ (0°) H1 a una distancia 3.170 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 192 \text{ cm}^4$) ($I_z = 23 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	18	134.38	0.06
Correas laterales	8	41.36	0.02

Ferrol, Septiembre de 2018

Fdo:



María Caamaño Fernández



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/2018**

*TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER
MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento

**ANEJO Nº2:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS**

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS		359
1	OBJETO DEL ESTUDIO	359
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	359
2. 1	Descripción de la obra y situación	359
2. 2	Procedimientos constructivos, equipos y medios técnicos	359
2. 3	Presupuesto de seguridad, plazo de ejecución y mano de obra	360
2. 4	Interferencias y servicios afectados.....	360
3	PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	360
4	EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR.....	361
5	NECESIDADES DE MANO OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	361
6	PLAN DE OBRA.....	362
7	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	362
8	RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.	363
8. 1	Riesgos detectables y previsibles en la ejecución de movimientos de tierras.	363
9	RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS Y UNIDADES DE CIMENTACIÓN.	3644
9. 1	Riesgos detectables y previsibles en la construcción de muros de hormigón	364
9. 2	Riesgos detectables y previsibles en la construcción y montaje de las estructuras metálicas y de hormigón.	365
9. 3	Riesgos detectables v previsibles de daños a terceros	366
10	RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA SU EVITACIÓN	366
11	IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	368
12	MEDIOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	369
12. 1	Protecciones individuales	369
12. 2	Protecciones colectivas.....	369
13	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	370
13. 1	Medidas generales	370
13. 2	Medidas en la ejecución de movimientos de tierra, servicios diversos, pavimentos, etc.	371
13. 3	Medidas en la ejecución del edificio y obras de fábrica	371
14	DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS GENERALES COMUNES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	372

15	DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	372
15. 1	Medicina preventiva y primeros auxilios	372
15. 2	Centros hospitalarios más cercanos.....	373
16	FORMACIÓN	373
17	OTRAS ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS	373
18	PREVISIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	374
18. 1	Durante la explotación normal.....	374
18. 2	En operaciones de reparación, conservación y mantenimiento	374
	PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	359
	PLANO 1.- CENTROS HOSPITALARIOS MÁS CERCANOS.	376
	PLANO 2.- SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN.	377
	PLANO 6. 1.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS.....	378
	PLANO 4. 1.- PROTECCIÓN INDIVIDUALES 1.....	379
	PLANO 4. 2.- PROTECCIÓN INDIVIDUALES 2.	380
	PLANO 5.- ELEVADORES MOTORIZADOS.	381
	PLANO 6. 1.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 1.....	382
	PLANO 6. 2.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 2.....	383
	PLANO 7.- CINTURONES DE SEGURIDAD.	384
	PLANO 8. 1.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 1.....	385
	PLANO 8. 2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 2.	386
	PLANO 9.- CASETA ASEOS – VESTUARIOS.	387
	PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESSO.....	388
	ARTÍCULO 1 NATURALEZA DEL PLIEGO	388
	ARTÍCULO 2 TEXTOS LEGALES. NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACIÓN.....	388
	ARTÍCULO 3 GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	390
	ARTÍCULO 4 PERMISOS. CONCESIONES Y AUTORIZACIONES	390
	ARTÍCULO 5 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO DE SERVICIOS PÚBLICOS O PRIVADOS.....	390
	ARTÍCULO 6 DEFINICIONES. COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES	391
	ARTÍCULO 7 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	393
	ARTÍCULO 8 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO.....	393

ARTÍCULO 9	CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	395
ARTÍCULO 10	PROTECCIONES COLECTIVAS	395
ARTÍCULO 11	PROTECCIONES INDIVIDUALES O PERSONALES	397
ARTÍCULO 12	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	398
ARTÍCULO 13	INSTALACIONES Y SERVICIOS MÉDICOS	398
ARTÍCULO 14	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	398
ARTÍCULO 15	INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	399
ARTÍCULO 16	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	399
ARTÍCULO 17	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	400
ARTÍCULO 18	AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.	400
ARTÍCULO 19	ÍNDICES DE CONTROL	400
ARTÍCULO 20	PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS	401
PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS		402

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

1 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la edificación proyectada (excluidos los trabajos propios de la actividad de la propia nave y de la conservación u operación con la maquinaria que pueda contener), y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de las obras.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s constructora/s, subcontratistas en su caso y trabajadores autónomos y Dirección de Obra para llevar a cabo sus respectivas obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la propia Dirección Facultativa y del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción, y las restantes disposiciones que se recogen en el punto 2.1 del Pliego de Condiciones del Estudio.

En todo caso se entenderán prevalentes sobre el E.S.S. las determinaciones aprobadas en el/los Plan/es de Seguridad y Salud una vez aprobado/s éste/os de forma previa al inicio efectivo de las obras.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 Descripción de la obra y situación

Las obras recogidas en este Proyecto consisten en la construcción de un edificio industrial para los servicios de un taller mecánico en la parcela D-2 del polígono industrial de "Vilar do Colo" en Fene-Cabanas (A Coruña).

El proyecto incluye las obras de:

- Movimiento de tierras.
- Construcción de cimentaciones de hormigón armado.
- Construcción de la estructura aporticada metálica en acero S275, incluyendo los arriostramientos, placas de apoyo, correas, etc., para edificio industrial.
- Ejecución de la cubierta del edificio.

2.2 Procedimientos constructivos, equipos y medios técnicos

Cada una de las zonas y elementos de las instalaciones: edificio de nave, oficinas, etc., se construirá mediante procedimientos constructivos convencionales y los medios usuales para el tipo de obra de que se trata.

La demolición de elementos constructivos se realizará mediante el empleo de grúas y palas mecánicas adecuadas al tipo de construcción y dimensiones de los elementos.

La explanación y movimiento de tierras para la preparación del terreno, así como la apertura de zanjas para cimentaciones, muros, etc., se realizará mediante el empleo de palas mecánicas adecuadas al tipo de terreno y dimensiones de los elementos (p. ej. retroexcavadoras para la apertura de zanjas).

El relleno y compactación de zanjas se realizará mediante medios mecánicos: palas y compactadores mecánicos o manuales (ranas o pequeños rodillos) según la zona y superficie en planta.

El hormigonado se realizará mediante vertido directo de cuba de camión hormigonera o bomba según la altura y accesibilidad del elemento hormigonado. Todos los hormigones se compactarán mediante vibrador.

Para el montaje de piezas prefabricadas de forjados, encofrados en altura, etc., se emplearán grúas torre o preferentemente grúas sobre camión.

Los elementos y estructuras metálicas, prefabricados en taller por secciones o completos, se montarán y ensamblarán en obra mediante grúa sobre camión, ídem, en lo relativo al montaje de chapas de cubierta y cerramientos del mismo material.

Se emplearán los medios precisos para soldadura en obra (pinza) y/o apriete de tornillos de alta resistencia, calibrados u ordinarios en uniones estructurales. Los taladros en obra se realizarán mediante taladradoras eléctricas en todos los casos.

En todo caso, los distintos trabajos se realizarán empleando los medios técnicos precisos para que las cargas a elevar manualmente no impliquen problemas dorso-lumbares para los trabajadores.

2. 3 Presupuesto de seguridad, plazo de ejecución y mano de obra

El Presupuesto de Ejecución Material de los medios de seguridad y salud a emplear en las obras asciende a la cantidad de once mil ochocientos noventa y ocho euros con cincuenta y seis céntimos (11.898,56 €).

El plazo de ejecución previsto se estima en un máximo de cuatro (4) meses, sin perjuicio del plazo preferente que se establezca en el contrato de obras y que prevalecerá a efectos de fijación en el Plan de Seguridad y Salud a presentar por el contratista.

En cuanto al personal previsto de forma simultánea en obra se considera como media unas doce (12) personas en fase de ejecución de estructuras y cerramientos con puntas de hasta 15 personas en fases finales de acabados.

2. 4 Interferencias y servicios afectados

- Calles del polígono industrial de Vilar do Colo.
- Redes de Servicios urbanos: abastecimiento, líneas eléctricas, de telefonía y saneamiento de la calle frontal del polígono industrial.

3 PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previamente al inicio efectivo de los trabajos se realizará la delimitación precisa de la parcela, así como el vallado frontal y lateral de la misma y la señalización frontal, lateral y de fondo relativa a las obras en ejecución.

Las condiciones de señalización y vallado serán las siguientes:

- Vallado frontal hasta 2,00 m de altura.
- Disposición de portón de 5,00 m de anchura para acceso de vehículos.
- Puerta de paso de hombre para acceso de personal y visitas, independiente de la anterior.
- Señalización en el frente y en cada lateral conteniendo como mínimo:
 - Cartel de obra en ejecución.
 - Señal de obligación de uso de casco a toda persona en el interior.
 - Señal de prohibición de acceso a toda persona ajena a las obras al interior.
 - Señal de prohibición de aparcar frente a cualquiera de ambas puertas.
 - Señal de paso prohibido a peatones por la puerta de vehículos.

Se consideran suficientes y seguras dado que la parcela se encuentra ubicada en una zona con acceso delimitado por su frente.

Para la continuación de las obras se realizarán las acometidas provisionales a los servicios públicos necesarios disponibles en los frentes de la parcela, previa licencia correspondiente. En particular, la acometida a la red de energía eléctrica para uso en las obras y la conexión a pluviales.

Se realizará una inspección del emplazamiento de las obras y sus alrededores, accesos, naturaleza y resistencia del terreno y condiciones hidrográficas, naturaleza de los trabajos a realizar, materiales y medios necesarios considerando la realidad física existente y en la que se va a apoyar la nueva obra y, en general, toda la información precisa para la ejecución del proyecto.

Mediante el replanteo, a costa y cargo del/los Contratista/s y/o subcontratistas según lo previsto en el Proyecto, se materializarán todos los puntos necesarios en el terreno o fuera de la zona de obras como referencias fijas. Ningún trabajo podrá ser iniciado sin que previamente por parte del Director se compruebe y apruebe el correspondiente replanteo.

Independientemente de lo recogido en el presente apartado y en el propio Proyecto será obligatoria la presentación por el/los Contratista/s para aprobación por la Propiedad y dentro de la quincena siguiente al inicio de las obras, de un plan de obra que una vez aprobado, con las modificaciones que estime necesarias la Propiedad, tendrá los efectos vinculantes previstos en la legislación vigente y los que se establezcan en el contrato.

En dicho plan de obra se reflejará la maquinaria, mano de obra y medios específicos cuyo empleo por parte del contratista, según sus medios reales, estén previstos en los trabajos, así como los plazos o hitos parciales de unidades de obra que condicionen el plazo final.

Las obras se iniciarán, tras el replanteo, con la excavación de la parcela en aquellas zonas en las que se asientan los elementos de fábrica y rasanteo de la misma hasta la cota final de ubicación.

Con objeto de no provocar una mayor meteorización y reducción de capacidad portante de los suelos de la parcela en las zonas de explanadas, así como para evitar la formación de fangos previamente a la pavimentación o construcción en las mismas, la excavación en tales zonas se realizará sólo de forma previa inmediata a la citada pavimentación y/o ejecución de cimentaciones.

La edificación se realizará de acuerdo con la siguiente secuencia:

1. Preparación del terreno.
2. Excavación de zanjas para cimentación.
3. Hormigón de limpieza.
4. Colocación de ferralla y hormigonado de zapatas de pilares y vigas de atado.
5. Puesta a tierra.
6. Levantado de pilares de nave.
7. Ejecución de la cubierta de panel sándwich de la nave.
8. Cerramientos laterales de fábrica y panel.

En cada fase se dispondrán los medios colectivos de seguridad precisos según se detalla en este Estudio o los que resulten del Plan de Seguridad aprobado en su caso.

En todas las cimentaciones se realizará la preceptiva puesta a tierra de las armaduras metálicas.

Se prevé la ejecución de las conducciones de servicios (tubos de saneamiento, abastecimiento y electricidad) y drenes con posterioridad a las cimentaciones.

El montaje de los distintos equipos e instalaciones previamente contruidos y/o ensamblados en taller, se realizará con los medios mecánicos de elevación más adecuados a las masas y formas a manipular.

En todo caso, los distintos trabajos se realizarán empleando los medios técnicos precisos para que las cargas a elevar manualmente no impliquen problemas dorso-lumbares.

4 EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR

Se prevé el empleo de los siguientes equipos y maquinaria para la ejecución de las obras:

- 1 pala excavadora.
- 1 retroexcavadora, con martillo picador.
- 2 camiones para transporte de tierras/roca a vertedero o reemplazo dentro de la parcela.
- 1 motoniveladora para extendido de áridos de base de pavimentos.
- 1 compactador de rodillo para capa de base.
- 1 compactador manual (rana) para zanjas.
- 1 sierra de corte radial.
- 1 hormigonera de obra.
- 3 camiones hormigonera.
- 2 vibradores de aguja.
- 1 regla vibrante.
- 1-2 grupo de soldadura.
- 1-2 camiones grúa para izado y montaje de equipos y elementos estructurales y de cerramientos.
- 3 pistolas de pintado.
- 2 equipos de oxicorte.
- Herramientas manuales de diverso tipo y número (martillos, sierras manuales, tenazas de ferrallista, alicates, etc.).

5 NECESIDADES DE MANO OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Para la ejecución de las obras se prevén las siguientes necesidades de personal:

Movimiento de tierras/roca:

- 2 palistas.
- 2 conductores de camión.

Construcción de edificio:

- 2 palistas.
- 2 conductores de camión.

- 4 encofradores.
- 8 oficiales montadores de estructura metálica.
- 3 oficiales de albañilería + 3 peones.
- 2 oficiales fontaneros + 1 peón.
- 3 electricistas.

Construcción de muros, obras de fábrica, etc.:

- 1 palista.
- 1 conductor de camión.
- 2 encofradores.
- 2 oficiales + 1 peón.
- Pavimentos exteriores:
- 1 operador de motoniveladora.
- 2 operadores de compactador de rodillo.
- 2 palistas.
- 2 conductores de camión.
- 2-3 conductores de camión hormigonera.
- 3 oficiales + 1 peón.

Dados los solapes entre tajos, se considera que el número máximo de trabajadores coincidentes en obra no será superior a 15, en general.

6 PLAN DE OBRA

El Programa de trabajo de las obras, a desarrollar en un plazo máximo estimado de 4 meses, se ajustará a las condiciones de suministro de materiales y necesidades.

No obstante, y según lo previsto en el Proyecto, el Contratista presentará para su aprobación por la Propiedad un Plan de Obra, ajustado a sus medios y a las previsiones de entrega de materiales y equipos si difiriese de forma sensible del indicado.

En ningún caso el nuevo plan propuesto podrá aumentar el plazo de ejecución de las obras.

Por otra parte, el Plan de Obra se coordinará con el Plan de Seguridad y Salud a los efectos de disponibilidad de medios necesarios en cada fase de ejecución de los trabajos.

7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

La ejecución de las obras puede dar lugar a la aparición de riesgo de accidentes tanto para el personal de la obra y suministradores de materiales o elementos para la misma como de terceros.

Asimismo, en ciertos casos pueden aparecer riesgos de accidentes para personas ajenas derivadas de actuaciones de máquinas en tránsito exterior o por proyecciones desde el interior de las obras.

No son evitables las situaciones de riesgo originadas por el empleo de la maquinaria y herramientas precisas para la ejecución de las obras (camiones, palas y retroexcavadoras, vibradores, camiones hormigonera, camiones con pluma, sierras de corte radial, grúas, equipos de soldadura y de apriete de tomillos, etc.), debido precisamente a la absoluta necesidad de las mismas por el tipo de obras a ejecutar.

En tales casos, las medidas de protección irán encaminadas a que el uso correspondiente sea el más adecuado a cada caso o situación.

La evitación de situaciones de riesgo innecesario se produce por tanto por el empleo de la maquinaria, medios y fundamentalmente el personal más idóneo para cada labor o trabajo, que debe ser siempre perfectamente conocedor de sus limitaciones, de las condiciones de los medios empleados y de la responsabilidad en que se incurre al saltarse las normas de uso y actuación.

Por otra parte, se tratará de prefabricar la mayor parte de ciertos equipos y unidades en taller (en particular las ferradas de armaduras y los pórticos metálicos de las estructuras principales del edificio) de modo que en la obra únicamente sea preciso un montaje con medios y personal específicos, de modo que las operaciones se reduzcan en número y complejidad.

Dadas las importantes diferencias en cuanto al tipo de riesgo y gravedad potencial en caso de accidente, así como a los diferentes procesos y métodos de construcción de cada tajo o elemento de obra, se ha estimado conveniente dividir la obra en partes claramente diferenciadas por ubicación, elemento y proceso de ejecución.

Entre los riesgos laborales del personal directamente adscrito a la obra pueden citarse los siguientes según zona y tipo de obra:

8 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

Entre los riesgos detectados y previsibles más comunes de esta unidad se incluyen los siguientes:

- Caídas al mismo nivel.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocutión por contacto eléctrico directo o indirecto o interferencias con líneas eléctricas derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cercioramiento seguro de que la electricidad está efectivamente cortada o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Uso de equipos inadecuados y deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y/o de la toma de tierra en particular. Quemaduras de origen eléctrico.
 - Atrapamiento y golpes por caída del poste o estructura de soporte del cuadro durante el montaje.

8. 1 Riesgos detectables y previsibles en la ejecución de movimientos de tierras.

Dentro del concepto general de "movimientos de tierras" se consideran todas las operaciones de explanación y limpieza del terreno, retirada de capa de tierra vegetal en su caso, excavaciones superficiales y en profundidad, etc.

Se incluyen de forma general las siguientes unidades:

- Movimiento de tierras y rocas (explanaciones y desmontes, excavaciones y rellenos).
- Ejecución de zanjas para cimentaciones y muros en profundidades relativamente elevadas (no superiores a 3 m en ningún caso).
- Excavaciones para construcción de zapatas.
- Excavaciones para formación de explanada de base de pavimentos.

Dichas unidades pueden dar lugar a los siguientes riesgos y accidentes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos pesados (retroexcavadoras, palas cargadoras, camiones).
- Caída al interior de zanjas y pozos desde altura.
- Atrapamientos y pinzamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos y desplome de tierras.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con red de abastecimiento en servicio.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Impacto por caída de objetos.
- Heridas punzantes o aplastamientos en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Cierres en zanjas.

9 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS Y UNIDADES DE CIMENTACIÓN.

Se pueden producir por la ejecución necesaria de las siguientes unidades:

- Movimiento de tierras (explanaciones y desmontes, excavaciones y rellenos).
- Ejecución de zanjas para saneamiento y excavaciones para zapatas a profundidades relativamente reducidas (previsiblemente no superiores a 3 m en ningún caso respecto de la cota inferior de solera).
- Construcción de cimentaciones (zapatas y vigas de atado) de hormigón armado.
- Construcción de muros y soleras de hormigón armado.

Dichas unidades pueden dar lugar a los siguientes riesgos y accidentes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caída a distinto nivel al interior de zanjas de altura media o reducida.
- Atrapamientos y pinzamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Desprendimientos.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas o derivaciones.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Impacto por caída de objetos al interior de las zanjas de cimentación.
- Heridas punzantes por armaduras, alambres, etc.
- Aplastamientos en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorso-lumbares.
- Interferencia con tuberías y redes en servicio.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.

9. 1 Riesgos detectables y previsibles en la construcción de muros de hormigón

Las unidades de obra a acometer son las siguientes:

- Construcción de muros de hormigón armado.
- Montaje de encofrados.
- Colocación de armaduras.
- Vertido y compactación de hormigón.
- Operaciones de desencofrado.
- Curado.

Éstas pueden ser origen de los siguientes riesgos potenciales de accidente:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caída a distinto nivel desde los encofrados.
- Atrapamientos y pinzamientos.
- Desprendimientos.
- Caída de chapas o paneles de encofrado.
- Rotura de encofrados.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas en caso de empleo de vibradores eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.

- Heridas punzantes por armaduras, alambres, etc.
- Aplastamientos en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorso-lumbares.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.

9.2 Riesgos detectables y previsibles en la construcción y montaje de las estructuras metálicas y de hormigón.

En la construcción del edificio se detectan los mayores y más generales riesgos derivados de los siguientes tipos de trabajos, excluidos aquellos considerados de forma independiente:

- Movimiento de tierras (explanaciones y desmontes, excavaciones y rellenos).
- Ejecución de zanjas de dimensiones reducidas para servicios urbanos de conexión del edificio.
- Construcción de cimentaciones superficiales de hormigón armado.
- Construcción de la estructura portante de hormigón armado en las oficinas.
- Construcción de forjados unidireccionales de viguetas.
- Montaje de las estructuras principales aporticadas preelaboradas en taller.
- Montaje de elementos estructurales secundarios (correas de cubierta y laterales, pórticos secundarios de fachada y arriostramiento, etc.).
- Ejecución de cubierta de edificio a base de panel sándwich de acero prelacado sobre estructura de perfiles metálicos.
- Ejecución de cerramientos de fábrica de bloque y/o ladrillo o prefabricados.
- Ejecución de cerramientos a base de panel sándwich de acero prelacado.
- Colocación de materiales de aislamiento.

Que pueden provocar los siguientes riesgos de potenciales accidentes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caída al interior de zanjas de altura reducida.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel (desde forjados en construcción, desde altura durante el montaje de las estructuras de acero y/o elementos de cubiertas y cerramientos laterales, etc.).
- Desprendimientos.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas o derivaciones.
- Electrocutión por equipos de soldadura y/o por equipos de apriete y montaje de estructuras de acero.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Impacto por caída de objetos (durante la descarga de piezas, la ejecución de los forjados y cubiertas, etc.).
- Heridas punzantes por armaduras, tornillos, alambres, etc.
- Aplastamientos en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.
- Daños en los ojos por soldadura.
- Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
- Cortes con chapa o rebarbas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorso-lumbares.
- Interferencia con tuberías de abastecimiento en servicio.
- Explosiones de gas de botellas para corte oxiacetilénico.
- Quemaduras.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.

9.3 Riesgos detectables v previsibles de daños a terceros

Estos riesgos se minimizan por el emplazamiento de las obras en una zona de uso reducido por personas ajenas a la propia actividad y con un reducido tráfico peatonal.

- No obstante, se considerará la posibilidad de aparición de riesgos de daños a terceros o personas o bienes ajenos a las obras derivados de alguna de las siguientes posibilidades:
 - Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.
 - Por la presencia de personas de parcelas colindantes en la proximidad de la obra.
 - Por la presencia de curiosos.
 - Por la presencia de suministradores de material.
 - Por la proyección de elementos y partículas al exterior.

10 RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA SU EVITACIÓN

Dentro del conjunto de los riesgos citados en los distintos apartados del punto anterior:

- Aplastamiento por caída de cascotes durante la demolición.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída al interior de zanjas y pozos desde alturas reducidas (< 2,0 m) o medias (< 4,0 m).
- Caídas a distinto nivel (desde forjados en construcción, desde altura durante el montaje de los forjados, elementos de cubiertas y cerramientos laterales, etc.).
- Desprendimientos y desplome de tierras (desde alturas reducidas, en cualquier caso).
- Cierres en zanjas.
- Heridas punzantes en manos.
- Interferencias con redes en servicio y en particular con líneas eléctricas.
- Electrocutión por contacto eléctrico directo o indirecto o interferencias con líneas eléctricas o derivaciones causados esencialmente por:
 - Realización de trabajos con tensión.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cercioramiento seguro de que la electricidad está efectivamente cortada o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Uso de equipos inadecuados y deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y/o de la toma de tierra en particular.
- Quemaduras de origen eléctrico.
- Atrapamiento y golpes por caída del poste o estructura de soporte del cuadro durante el montaje.
- Atropellos por maquinaria y vehículos pesados (retroexcavadoras, palas cargadoras, motoniveladoras, compactadores, grúas y/o camiones).
 - Atrapamientos en general.
 - Colisiones y vuelcos.
 - Polvo.
 - Ruido.
 - Golpes contra objetos.
 - Heridas por máquinas cortadoras (radiales, etc.).
 - Impacto por caída de objetos (durante la descarga de piezas, la ejecución de forjados, cubiertas y cerramientos, etc.).
 - Aplastamientos en pies y manos.
 - Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
 - Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.
 - Daños en los ojos por soldadura.
 - Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
 - Erosiones y contusiones en manipulación.
 - Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
 - Cortes con chapa o rebarbas.
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
 - Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorsolumbares.
 - Explosiones de gas de botellas para corte oxiacetilénico.

- Quemaduras de origen no eléctrico.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.
- Caída de chapas o paneles de encofrado.
- Rotura de encofrados.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas en caso de empleo de vibradores eléctricos.
- Caída de altura desde elementos en fase de montaje.
- Atrapamientos de órganos y extremidades por elementos en movimiento.
- Aplastamiento por caída de elementos pesados en fase de montaje.
- Impactos por oscilaciones de los elementos izados.
- Electrocutión por rayo.
- Caída de altura desde elementos en fase de prueba.
- Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.

Riesgos de accidentes a terceros:

- Por la presencia de personas de otras parcelas o empresas en la proximidad de la obra.
- Por la presencia de curiosos.
- Por la presencia de suministradores de material.
- Por la proyección de elementos y partículas al exterior.

Se pueden considerar como evitables los siguientes:

- Atrapamientos por demolición.
- Cierres en zanjas.
- Interferencias con redes de servicios en funcionamiento.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Daños en los ojos por soldadura.
- Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
- Explosiones de gas de botellas para corte oxiacetilénico.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas en caso de
- Impactos por oscilaciones de los elementos izados.
- Electrocutión por rayo.
- Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.

Siempre que se adopten las siguientes medidas de organización y respecto de la ejecución:

- Ejecución de zanjas, pozos y excavaciones de altura reducida para evitar caídas de altura a tales elementos y huecos.
- Concentración de las obras fuera de la zona de existencia de servicios urbanos y adecuada señalización de éstos.
- Humectación de las zonas de trabajo para evitar la formación de polvaredas.
- Empleo de medios de protección que eviten el contacto del hormigón con la cara y ojos.
- Evitación o reducción al máximo de procesos de soldadura en obra yendo al empleo de medios de unión a base de tornillos en el montaje de las estructuras (en función de lo que establezca el suministrador de las estructuras metálicas).
- Suspensión de actividades en el exterior en caso de tormenta para evitar la posibilidad de accidentes de electrocutión por rayos.
- Reducción de equipos y maquinaria de accionamiento eléctrico. En particular se prevé la utilización de vibradores accionados mediante motor de combustión interna para evitar el riesgo de electrocutión al menos por parte de tales equipos.
- Medios estables y seguros de izado de elementos.
- Impedimento absoluto de acceso a la zona de obras por terceras personas no relacionadas con las mismas.

Para los restantes riesgos debe precederse a su reducción mediante el empleo de los medios de protección adecuados a cada caso, tanto colectivos como individuales.

11 IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

No son eliminables los riesgos siguientes, debido a que el proceso de construcción no puede obviar ni modificar la ejecución de ciertas unidades y elementos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída al interior de zanjas y pozos desde alturas reducidas (< 2,0 m) o elevadas (< 4 m).
- Caídas a distinto nivel (desde forjados en construcción, desde altura durante el montaje de forjados, elementos de cubiertas y cerramientos laterales, muros de contención, etc.).
- Desprendimientos y desplome de tierras (desde alturas reducidas, en cualquier caso).
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocución por contacto eléctrico directo o indirecto o interferencias con líneas eléctricas o derivaciones causados esencialmente por:
 - Realización de trabajos con tensión.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cercioramiento seguro de que la electricidad está efectivamente cortada o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Uso de equipos inadecuados y deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y/o de la toma de tierra en particular.
- Quemaduras de origen eléctrico.
- Atrapamiento y golpes por caída del poste o estructura de soporte del cuadro durante el montaje.
- Atropellos por maquinaria y vehículos pesados (retroexcavadoras, palas cargadoras, motoniveladoras, grúas y/o camiones).
- Atrapamientos en general.
- Colisiones y vuelcos.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Heridas por máquinas cortadoras (radiales, etc.).
- Impacto por caída de objetos (durante la descarga de piezas, la ejecución de forjados y cubiertas, cerramientos, etc.).
- Aplastamientos en pies y manos.
- Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
- Cortes con chapa o rebarbas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorsolumbares.
- Quemaduras de origen no eléctrico.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.
- Caída de chapas o paneles de encofrado.
- Rotura de encofrados.
- Electrocución por interferencias con líneas eléctricas en caso de empleo de vibradores eléctricos.
- Caída de altura desde elementos en fase de montaje.
- Atrapamientos de órganos y extremidades por elementos en movimiento.
- Aplastamiento por caída de elementos pesados en fase de montaje.
- Impactos por oscilaciones de los elementos izados.
- Caída de altura desde elementos en fase de prueba.
- Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.
- Riesgos de accidentes a terceros (siempre que no se proceda a un vallado completo de la zona de obras y a un control de accesos):
 - por la presencia de personas de otras parcelas o empresas en la proximidad de la obra.
 - por la presencia de curiosos.
 - por la presencia de suministradores de material.
 - por la proyección de elementos y partículas al exterior.
 -

12 MEDIOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para aquellos casos en los que el riesgo laboral no puede eliminarse totalmente, las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos (Art. 5.2.a del R.D. 1627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción) serán las siguientes:

12.1 Protecciones individuales

Se dispondrá en obra de los siguientes elementos de protección individual, cuyo uso será obligatorio en todos aquellos casos, tajos, zonas o trabajos que lo requieran.

Los elementos individuales de posible uso común se dispondrán en las inmediaciones de la zona de trabajo.

- Cascos de uso específico según trabajo: todas las personas que participan en la obra de cualquier manera (estén o no en zonas de peligro directo), incluso visitantes periódicos o circunstanciales (se prevé disponer para estos efectos de un total de cinco cascos de reserva en obra).
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma y de protección química para trabajos con hormigón.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos o buzos de tallas adecuadas a cada trabajador, teniéndose en cuenta las necesarias reposiciones a lo largo de la obra, según lo previsto en el Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Trajes de agua o ropa de intemperie.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Polainas y manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón/arnés de seguridad de sujeción para trabajos en altura.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes para posibles trabajos nocturnos.

12.2 Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas a disponer serán las siguientes, sin perjuicio de que, en el Plan de Seguridad y Salud, y en función de los medios propios de ejecución, el/los contratista/s pueda/n proponer otras complementarias o incluso distintas:

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos para evitar la caída a zanjas.
- Jalones de señalización.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad.
- Balizamiento luminoso para trabajos nocturnos o con ocupación de calzada.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.

- Redes anticaídas.
- Barandillas.
- Escaleras.
- Andamios.
- Elementos para plataformas.
- Eslingas y elementos de amarre.

13 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Como medidas preventivas para tratar de evitar todo tipo de accidentes, se realizarán las siguientes actividades durante la ejecución, sin perjuicio de las posibles modificaciones o adaptaciones que resulten en el Plan de Seguridad y Salud a la vista de los medios a emplear en la ejecución:

13. 1 Medidas generales

Se verificará con información del Ayuntamiento de Cabañas y/o, en su caso, de titulares de servicios urbanos (abastecimiento, saneamiento, gas, electricidad y telefonía) la posible existencia de servicios y redes enterrados de cualquier tipo, incluso si éstos están ya fuera de servicio.

La zona de obras se mantendrá con delimitación adecuada (vallas, cintas, etc.) y señalización precisa que impida el paso a las obras de toda persona ajena a las mismas.

Todos los trabajadores utilizarán mono y casco para facilitar su identificación. Los señalistas, además, deberán utilizar chaleco reflectante con homologación EN-471.

La obra se mantendrá en buen estado de orden y limpieza.

Los accesos a encofrados, forjados en construcción y cuantos elementos de los que puedan desprenderse elementos pesados, se protegerán con marquesinas.

Los trabajadores serán los más adecuados a cada puesto, excluyendo de ciertos trabajos a aquellas personas con predisposición personal a ciertos riesgos (p. ej., no construyendo los forjados, muros de contención, cubiertas ni cerramientos de edificios en altura con personas con problemas de hipotensión, vértigo o propensas a mareos).

El emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo se elegirá teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Se realizará el mantenimiento periódico e inspecciones que requieran las instalaciones y dispositivos a emplear en obra.

La manipulación de los distintos materiales y elementos se realizará con los medios adecuados en cada caso. En cualquier caso, no se permanecerá nunca bajo una carga izada.

Se delimitarán y acondicionarán las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales y elementos prefabricados en su caso.

Se recogerán tras su empleo todos los materiales, maquinaria o herramientas peligrosas utilizados.

Especialmente se vigilará la no presencia en obra de elementos puntiagudos dispuestos hacia la zona directa de pisada.

Se buscará la mejor cooperación entre contratistas, subcontratistas, suministradores de equipos y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades entre tajos o actividades dentro de la obra habrán de ser estudiadas con objeto de impedir interferencias que puedan originar problemas derivados de seguridad.

Se dispondrá un interruptor diferencial y puesta a tierra según condiciones del R.B.T. en la llegada de conductores eléctricos a cualquier máquina de accionamiento eléctrico.

Todas las instalaciones mecánicas y eléctricas sólo serán manipuladas, cuando sea preciso, por personal especializado en cada una de ellas, debiéndose prohibir a los restantes trabajadores la manipulación de estas instalaciones y equipos.

La colocación y estado de las barandillas y de las restantes protecciones deberá ser revisado en cada relevo, comunicándole al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación y asegurando aquellos elementos flojos, sueltos, etc. que puedan ser causa de inseguridad.

Toda la maquinaria y equipos utilizados deberán estar sometidas a un mantenimiento adecuado, según su tipo, sus características y las normas de la casa fabricante.

Durante los trabajos se evitará que permanezcan personas en el radio de acción de las máquinas. Las protecciones colectivas deben ir perfectamente acompasadas con el ritmo de construcción.

Se cumplirán estrictamente las determinaciones y previsiones del plan de seguridad aprobado tras propuesta del contratista.

Se impondrá la absoluta obligatoriedad de empleo de los EPI's a disposición de los trabajadores, específicos para cada puesto, no admitiendo en ningún caso la simple voluntad individual de empleo de los mismos.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloncillos, etc., que no se utilizarán para entibaciones y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o para socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se mantendrá actualizado y a disposición de los trabajadores, coordinador de seguridad, dirección de obra y otras personas con competencia legal para su inspección, el "libro de incidencias" de la obra.

No se iniciará la obra sin la comunicación a la autoridad laboral del aviso previo de inicio ni sin que se haya producido la aprobación por escrito del Plan de Seguridad y Salud propuesto/s por el/los contratista/s y/o subcontratistas en su caso.

En caso de accidente se cumplimentará el correspondiente "parte de declaración de accidente" de forma exhaustiva incluyendo al menos: nombre y puesto de trabajo del accidentado; hora de ocurrencia; circunstancias; tipo de accidente en estimación del encargado o servicios de prevención, etc.

13.2 Medidas en la ejecución de movimientos de tierra, servicios diversos, pavimentos, etc.

En la apertura de fosos y zanjas para cimentaciones y otras unidades excavadas, a partir de profundidades superiores a 1,50 m se tomarán medidas para entibado de la excavación o, alternativamente, tendido de taludes cuando la posible inestabilidad de los materiales de la zanja haga prever su desprendimiento.

Si en las excavaciones aparece agua, se procederá a su achique inmediato.

Las zonas de trabajo se regarán con la frecuencia precisa para evitar la formación de polvaredas. Cuando sea preciso se señalizarán los recorridos específicos de maquinaria y vehículos.

Los movimientos de vehículos y maquinaria serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras. En particular en los accesos y salidas de la zona de obras. Al aparcar las máquinas de cuchara, éstas se bajarán hasta el suelo.

Cuando sea necesario el desplazamiento de palas cargadoras por pendientes con la cuchara llena, el movimiento debe efectuarse con ésta a ras de suelo para mejorar la visibilidad del operador.

Incluso con pequeñas alturas de excavación no se realizará ésta a tumbo, es decir, socavando el pie para producir el vuelco.

No se dejarán excavaciones abiertas y pendientes de hormigonado durante fines de semana completos o cuando sean de prever fuertes lluvias.

En el caso de que las excavaciones deban permanecer más de un día abiertas o la altura de caída sea superior a dos metros, deberán protegerse con barandillas resistentes de no menos de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listones intermedios y rodapié.

Se cuidará especialmente de que el tráfico pesado no sobrecarga la coronación de las excavaciones, para cualquier altura de éstas.

Toda pala cargadora de potencia superior a 15 kW deberá poseer una estructura de protección para caso de vuelco.

Las palas cargadoras y en general cualquier vehículo pesado dispondrán de la siguiente señalización, como mínimo: bocina de aviso por parte del conductor; sistema de señalización luminosa por destellos durante el funcionamiento; bocina intermitente o de sonido característico en caso de circulación marcha atrás.

Se cumplirán estrictamente las determinaciones y previsiones del plan de seguridad aprobado tras propuesta del/los contratista/s.

13.3 Medidas en la ejecución del edificio y obras de fábrica

Todos los operarios que trabajen a más de dos metros de altura deberán encontrarse bien protegidos mediante barandillas, redes, etc. El montaje de elementos de cubiertas se realizará previa disposición de redes para amortiguar las posibles caídas.

Sólo en trabajos de corta duración se empleará únicamente el cinturón de seguridad.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes de cuero y lona y calzado de seguridad.

Los operarios que manejen hormigón llevarán guantes de neopreno y botas antihumedad de caña alta.

No se permitirá que ningún operario trepe por la ferralla de cualquier elemento estructural, sino que se contará con los medios adecuados auxiliares como andamios y escaleras.

No se trabajará nunca en la vertical o zona de proyección de cualquier elemento de otro puesto de trabajo.

Todo perímetro de forjado o plataforma de trabajo con una altura de caída superior a 2,00 m debe encontrarse protegida por alguna medida de protección colectiva.

Los encofrados, sopandas, cimbras, etc., estarán convenientemente apuntalados y arriostrados en distintos planos para resistir los esfuerzos a que van a ser sometidos en cada fase de ejecución.

No se hormigonarán los elementos de la 1ª planta de oficinas si no existen (o se encuentran defectuosamente colocadas) las redes de protección.

En el montaje de cualquier elemento prefabricado (viguetas, paneles laterales, etc.) o preelaborado (elementos de cubierta del edificio, estructuras, etc.) se seguirán estrictamente las instrucciones de cada fabricante en cuanto a zonas o puntos de anclaje y elevación, utilización de útiles recomendados, etc.

Es conveniente que diariamente, antes del inicio de los trabajos o después de su finalización, una brigada repase todo el sistema y elementos de seguridad reparando o sustituyendo lo que fuese necesario. A medida que avance la obra se dedicará progresivamente más tiempo al mantenimiento de tales medios de protección.

Se planificarán los acopios en planta del edificio de modo que se asegure su estabilidad y resistencia frente a las cargas provisionales.

Las herramientas de mano utilizadas por los operarios deberán llevarse en su portaherramientas o enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.

Se cumplirán estrictamente las determinaciones y previsiones del plan de seguridad aprobado tras propuesta del contratista.

14 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS GENERALES COMUNES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se considera la existencia en las mismas de los siguientes servicios generales de carácter común relativos a seguridad y salud:

- Caseta/s de obra para vestuarios y aseos.
- Equipamiento de botiquín en caseta.
- Caseta para comedor. De posible sustitución en caso de acuerdo de la empresa contratista con sus trabajadores por otros sistemas como empleo de comedores concertados en las inmediaciones.
- Elementos de reserva de seguridad.

15 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se considera la disponibilidad de dos tipos de servicios sanitarios: los de obra (elementales dado el tipo de construcción) y los generales de sanidad pública o privada para posible evacuación de accidentados en su caso.

15. 1 Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En particular, alcohol, agua oxigenada u otros desinfectantes (p. ej. cristalmina, yodo, etc.), gas y algodones hidrófilos, tijeras, esparadrapos, anticoagulantes, analgésicos de acción general, tijeras y pinzas, colirio ocular, torniquetes, etc.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, Centros Hospitalarios, etc.) a los que pueden trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de la posible utilización en emergencia de botiquines o medios sanitarios de la instalación sanitaria elemental de la obra se incluye a continuación en este estudio un plano de situación de los centros hospitalarios y asistenciales de sanidad más próximos a la obra.

Es muy conveniente además disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período máximo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento público de la población.

15. 2 Centros hospitalarios más cercanos

Se deberá informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, Centros Hospitalarios, etc..) a los que pueden trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se incluye a continuación en este estudio un plano de situación de los centros hospitalarios y asistenciales de sanidad más próximos a la obra. Dichos centros, según la información actualizada son los siguientes:

- Centro de Salud de Fene: A 4.4 m. de las obras (6 min).
- Hospital General "Juan Cardona" (Ferrol): A 8.2 m. de las obras (11 min).
- Centro Hospitalario "Arquitecto Marcide": A 12.8 m de las obras (11 min).

Si bien, al inicio de la obra debe verificarse la información relativa a los números telefónicos actualizados de los centros citados.

Se propone que dicho plano sea fotocopiado (ampliado) y distribuido en la obra para conocimiento de los trabajadores en caso de necesidad.

Es muy conveniente además disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

16 FORMACIÓN

De acuerdo con el Art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que todos los trabajadores y personal en general debe recibir, al ingresar en obra, una información comprensible y exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Los cursillos de socorrismo y primeros auxilios se impartirán eligiendo al personal más cualificado, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Las medidas de seguridad se harán extensivas a los trabajadores autónomos según lo previsto en el Art. 12 del R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En particular, por lo que respecta a la aplicación de los principios de la acción preventiva según el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales; al cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud reglamentadas; a la utilización de los equipos de trabajo más adecuados, así como a las protecciones individuales necesarias; etc., y al atendimento y respeto de las indicaciones y cumplimiento de las instrucciones del coordinador en materia de seguridad.

La formación se extenderá, de forma específica, a la manipulación de medios y equipos que resulten de novedad para cualquier trabajador y además a los equipos de protección tanto colectivos como individuales.

En particular, cuando se haga entrega a los operarios de las prendas de protección personal que vayan a utilizar debe aprovecharse para hacerles entrega de las normas de actuación y comportamiento en la obra, respecto a la obligatoriedad de las prendas entregadas, el uso correcto de los medios auxiliares y sobre la necesidad tanto de respetar las protecciones colectivas como de no cometer ningún tipo de imprudencia que ponga en peligro su vida o la de terceros.

En todo caso, las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

17 OTRAS ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

Además de la citada aprobación del P.S.S. de forma necesariamente previa al inicio de las obras, se realizarán las actuaciones reguladas en cuanto a comunicación de la apertura del centro de trabajo, reconocimiento médico a los trabajadores de nueva incorporación, formación en cuanto a métodos de trabajo, riesgos existentes y empleo de medios de protección, etc.

18 PREVISIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras y realizadas las pruebas de funcionamiento, particulares y de conjunto, se entregarán al servicio con las condiciones de garantía pactadas entre la Propiedad y el Contratista/s y/o suministradores de equipos en su caso.

Para la recepción de cada una de las obras, de los equipos y del conjunto, el contratista/s y cada fabricante o suministrador se encargará y responsabilizará del cumplimiento de los siguientes puntos relativos a las diversas máquinas y elementos:

18. 1 Durante la explotación normal

Las inspecciones y mantenimiento de las instalaciones se realizarán con la periodicidad que fijen los fabricantes en el caso de equipos o las normas técnicas de aplicación a cada caso e instalación.

Para los edificios, el mantenimiento, conservación, reparaciones, etc., se realizarán disponiendo los medios de protección necesarios (redes, barandillas, etc.).

De forma general y particular, los suministradores garantizarán el cumplimiento por sus máquinas de las siguientes disposiciones:

- R.D. 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en Máquinas, modificado por R.D.590/1989 (B.O.E. 3.6.89), R.D. 830/1991 (B.O.E. 31.5.91) y O. de 8.4.91 por la que se aprueba la ITC-MSG-SM-1 (B.O.E. 19.11.87).
- R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación a la Directiva del Consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11.12.92).
- R.D. 56/1.995, de 20 de enero, por el que se modifica parcialmente el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre.

Los diversos fabricantes indicarán en sus instrucciones los tipos y frecuencias de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan sufrir mayor desgaste, así como los criterios para su sustitución.

Las máquinas y motores de alimentación eléctrica estarán diseñadas, fabricadas y equipadas para prevenir o posibilitar la prevención de todos los peligros de origen eléctrico. En particular, se conectarán a tierra todas las partes metálicas.

Todos los medios de acceso a los distintos equipos, elementos, etc., deberán permitir llegar con total seguridad a todos los puestos adecuados para efectuar operaciones de producción, reglaje y mantenimiento, o de simple inspección periódica.

Durante las operaciones normales de la instalación no se permitirá que personas inexpertas procedan a realizar reparaciones con los equipos en marcha.

18. 2 En operaciones de reparación, conservación y mantenimiento

Se seguirán las siguientes indicaciones, completadas en su caso con las que incluyan los manuales de operación y mantenimiento de las máquinas e instalación por parte de cada fabricante o suministrador.

Las operaciones de mantenimiento reglado se realizarán ateniéndose escrupulosamente a las instrucciones de mantenimiento de cada máquina según su propio fabricante.

No se permitirá realizar reparaciones con equipos en marcha en ningún caso.

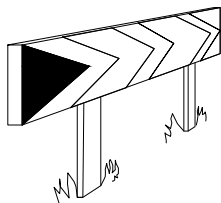
Todas las operaciones de mantenimiento se realizarán con equipos parados salvo que, excepcionalmente, alguna de tales reparaciones requiera equipos en marcha.

Las operaciones de reparación, conservación y mantenimiento sólo se realizarán por personas competentes y especializadas en cada tipo de trabajo.

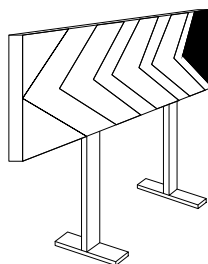
Tras cada reparación u operación de conservación o mantenimiento se comprobará fehacientemente que ninguna persona ni material o herramientas quedan en la zona de maquinaria. Sin tal verificación no se pondrá en marcha la instalación.

PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

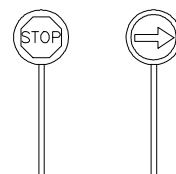
PLANO 1.- CENTROS HOSPIALARIOS MÁS CERCANOS.	376
PLANO 2.- SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN.	377
PLANO 6. 1.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS.	378
PLANO 4. 1.- PROTECCIÓN INDIVIALES 1.	379
PLANO 4. 2.- PORTECCIÓN INDIVIDUALES 2.	380
PLANO 5.- ELEVADORES MOTORIZADOS.	381
PLANO 6. 1.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 1.	382
PLANO 6. 2.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 2.	383
PLANO 7.- CINTURONES DE SEGURIDAD.	384
PLANO 8. 1.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 1.	385
PLANO 8. 2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 2.	386
PLANO 9.- CASETA ASEOS – VESTUARIOS.	387



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



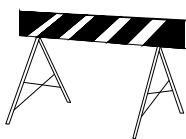
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



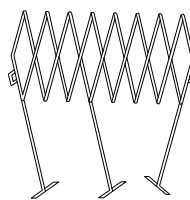
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



VALLA DE OBRA MODELO 1



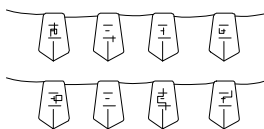
VALLA DE OBRA MODELO 2



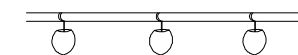
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CORDON BALIZAMIENTO



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



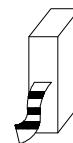
CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



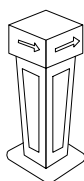
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



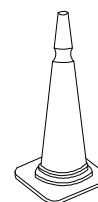
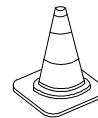
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



HITO LUMINOSO



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



CONOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Proyecto Fin de Carrera

PROYECTO: *TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL*

TÍTULO: *PLANO ESSO DE SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN*

AUTOR: *MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ*

FECHA:
SEP 2018

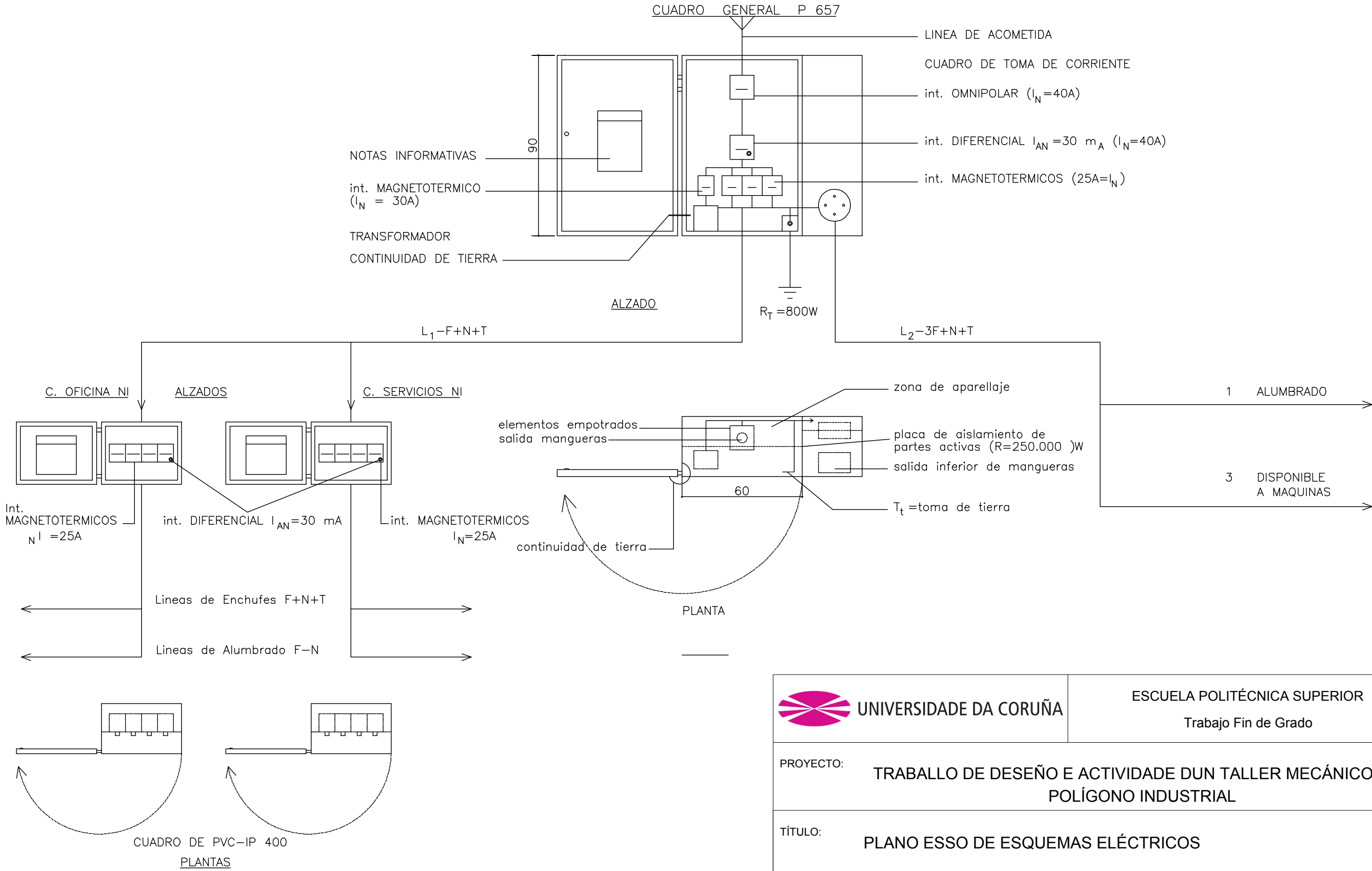
ESCALA:
S/E

Nº PLANO:
2

INSTALACION ELECTRICA DE OBRA
SEGURIDAD

Potencia $P_{\max.} = 20 \text{ cv.}$

Proteccion en Cuadro General $I_{AN} = 30\text{mA}$
Proteccion en Cuadro Secundario dependiente



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN
POLÍGONO INDUSTRIAL

TÍTULO: PLANO ESSO DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS

AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ

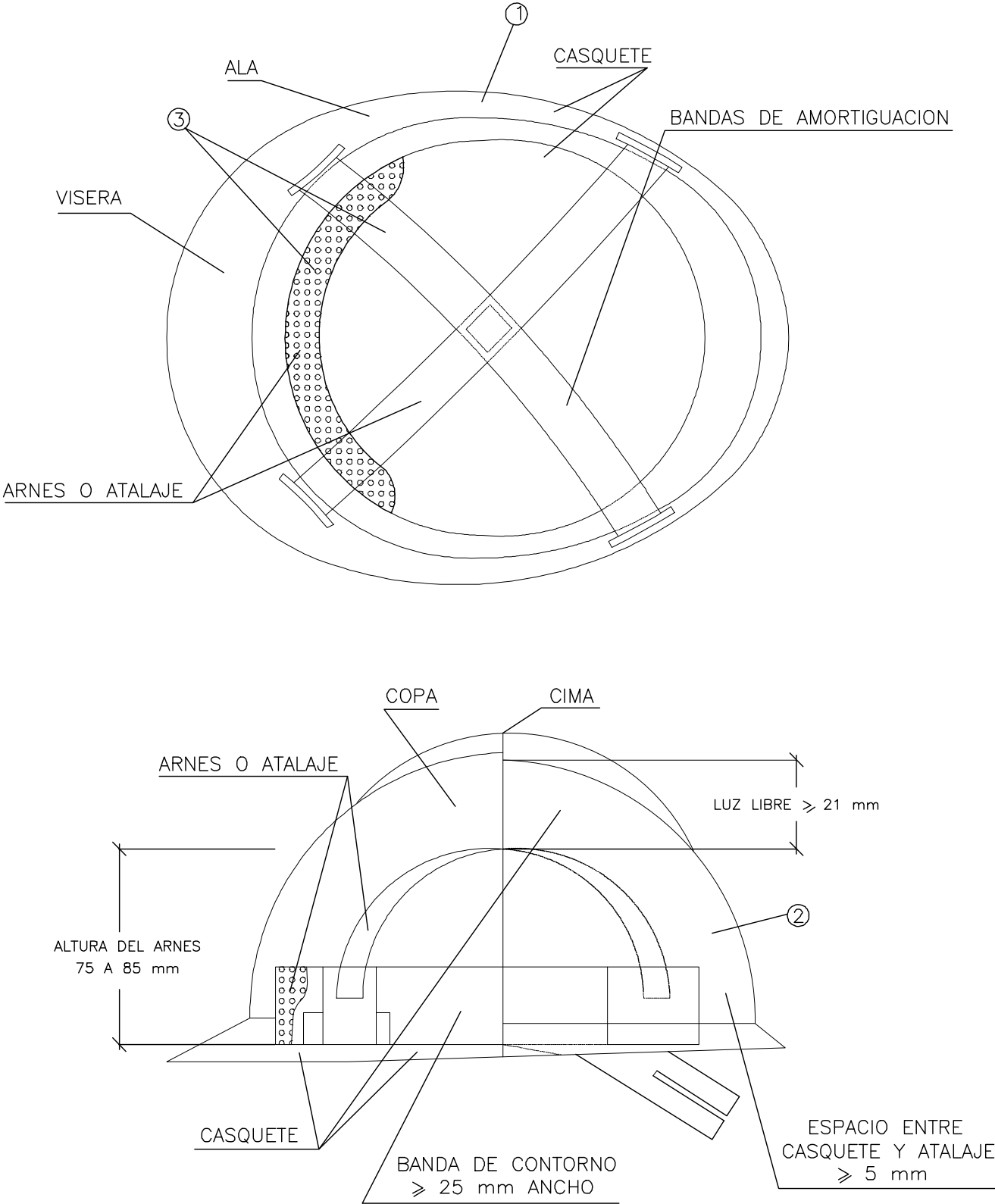
FECHA: SEP 2018

ESCALA: S/E

Nº PLANO:

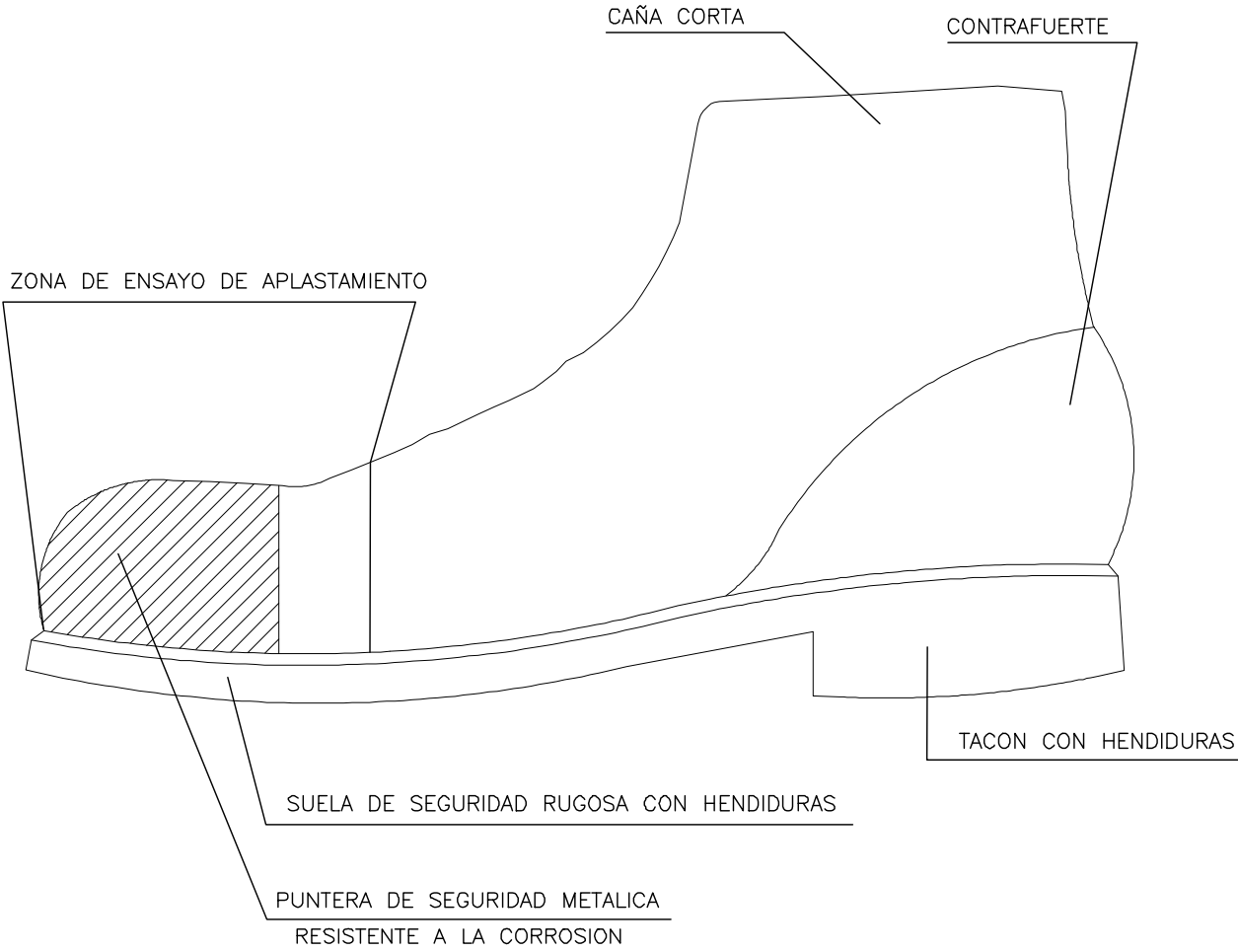
3


CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



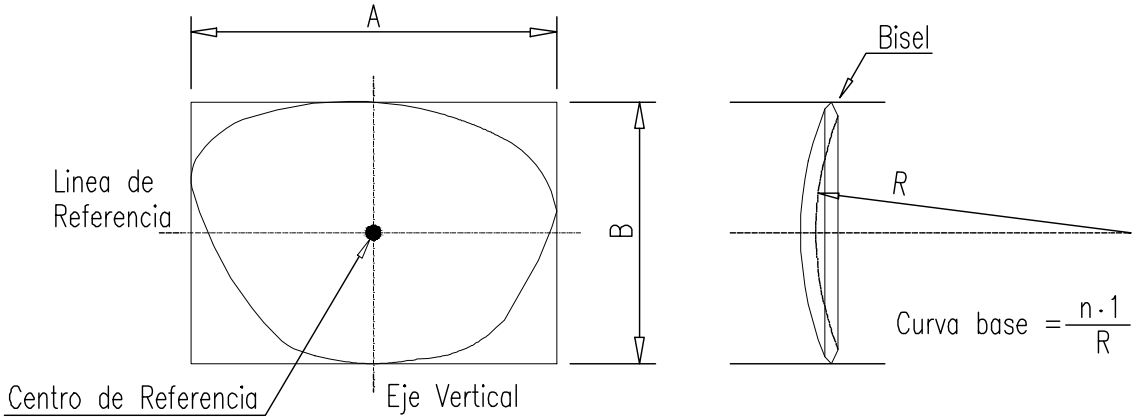
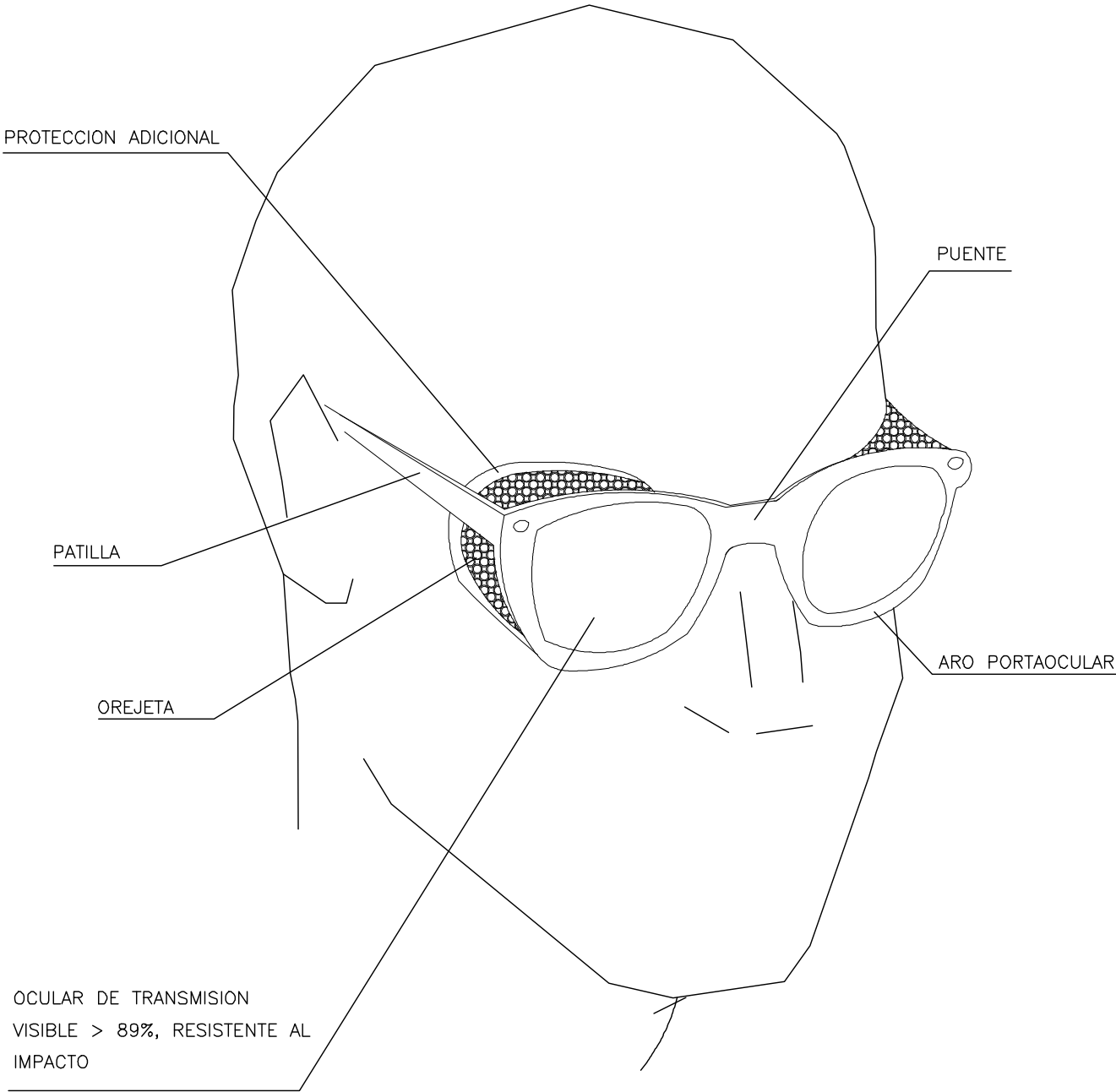
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

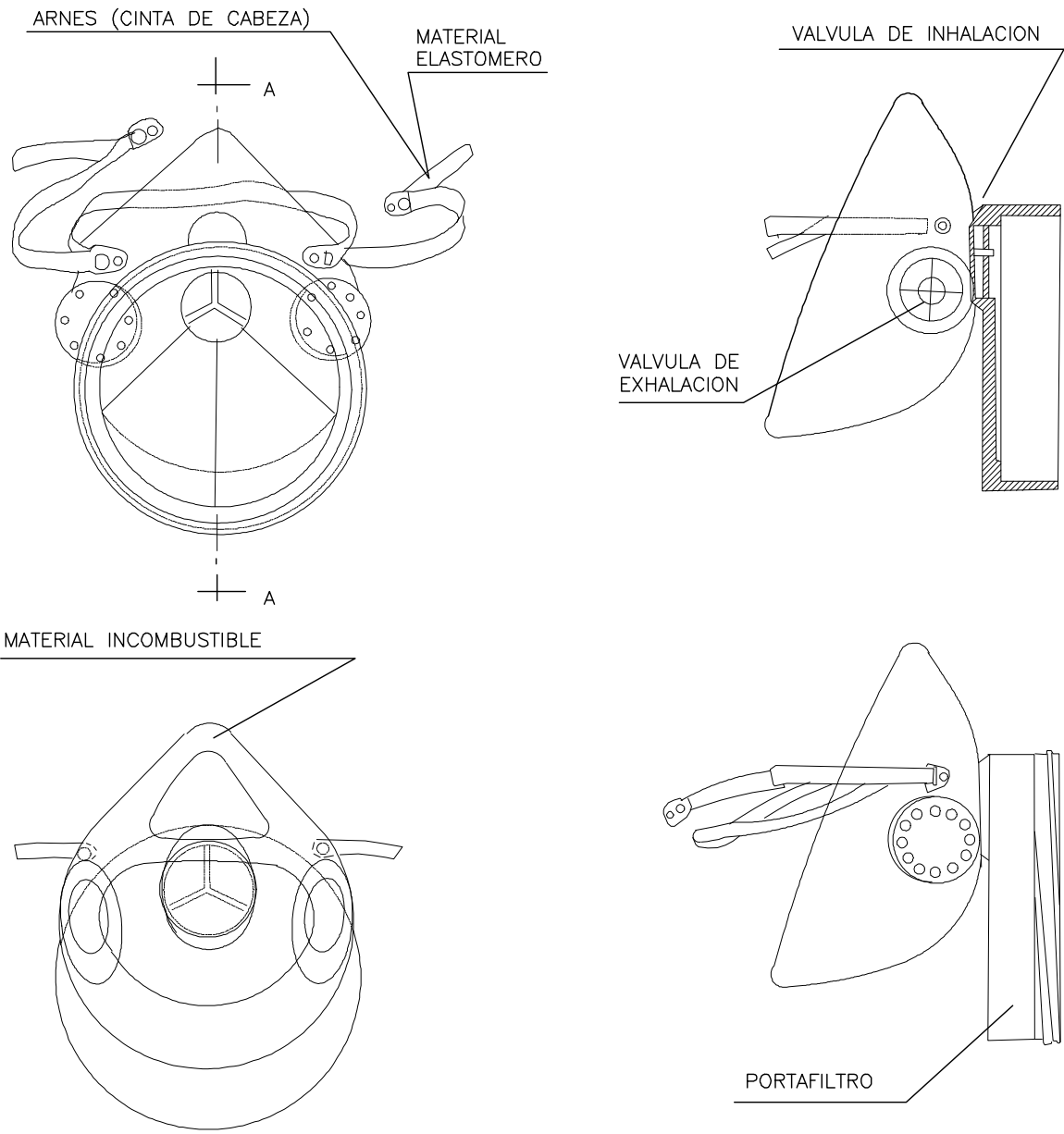



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL			
TÍTULO: PLANO ESSO DE PROTECCIONES INDIVIDUALES			
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: SEP 2018	ESCALA: S/E
		Nº PLANO: 4.1	

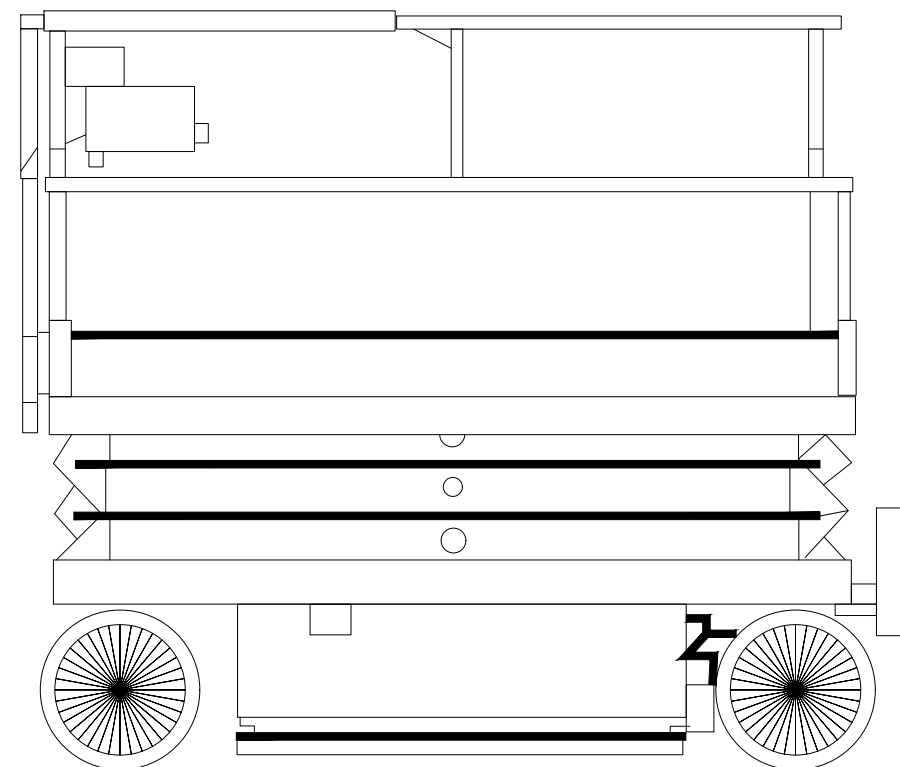
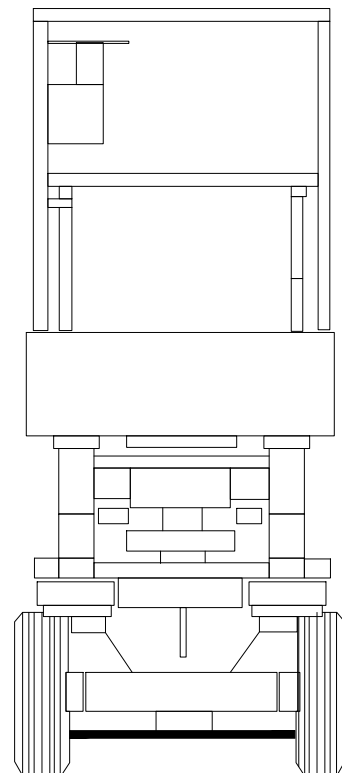
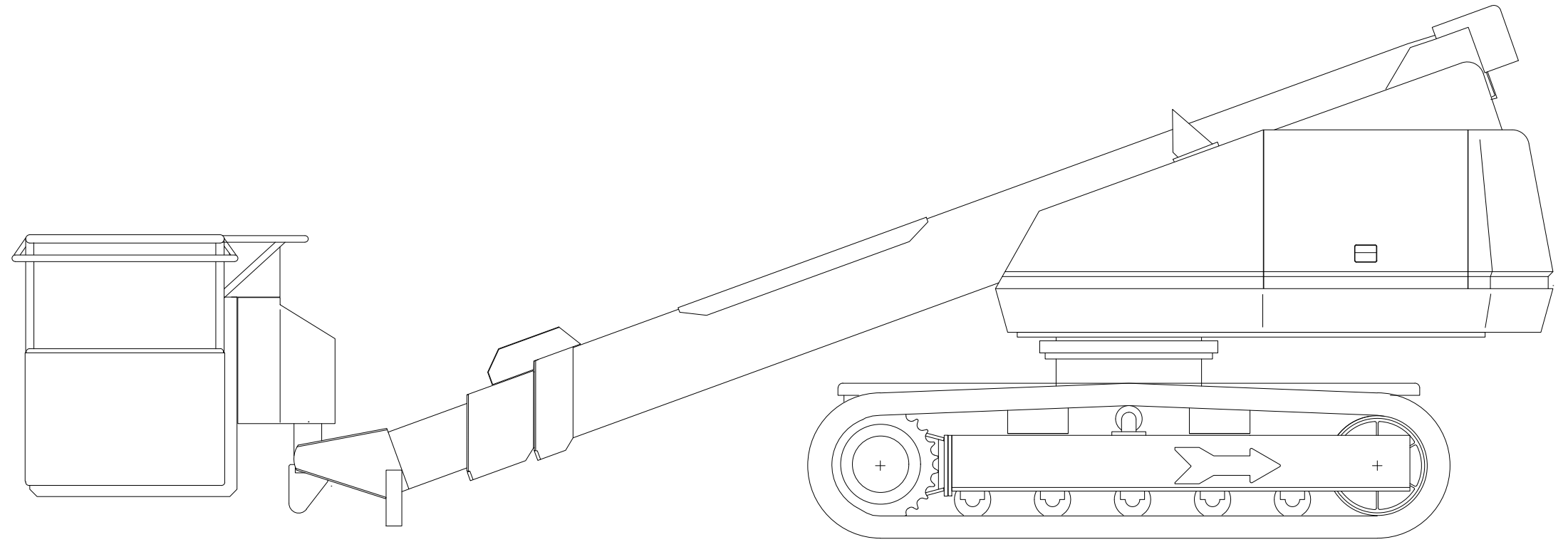
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS




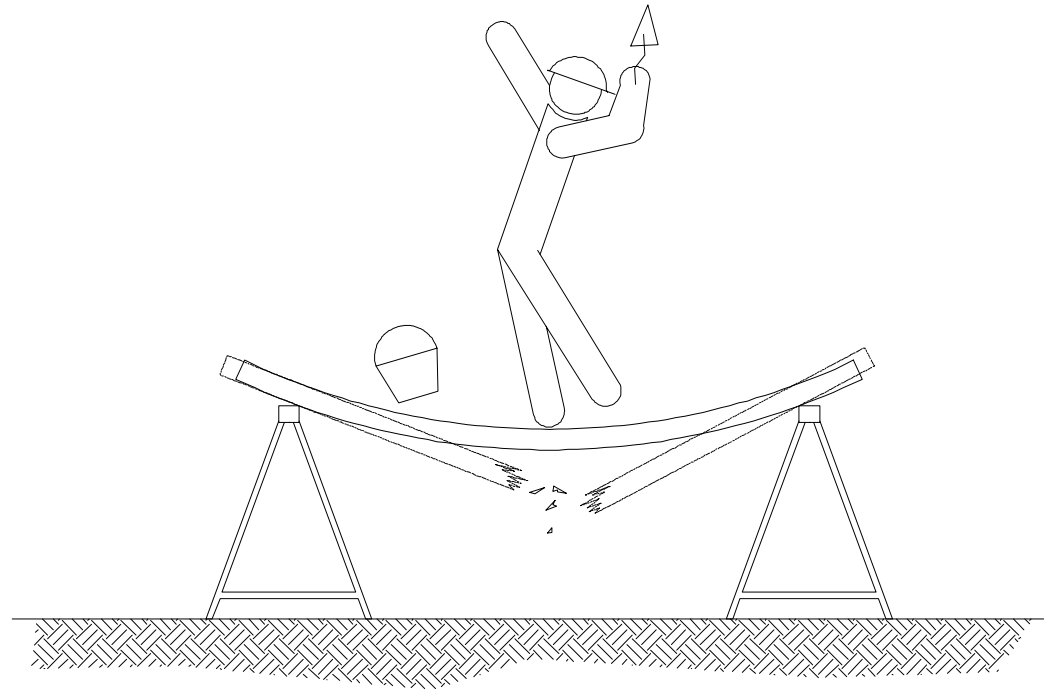
MASCARILLA ANTIPOLVO



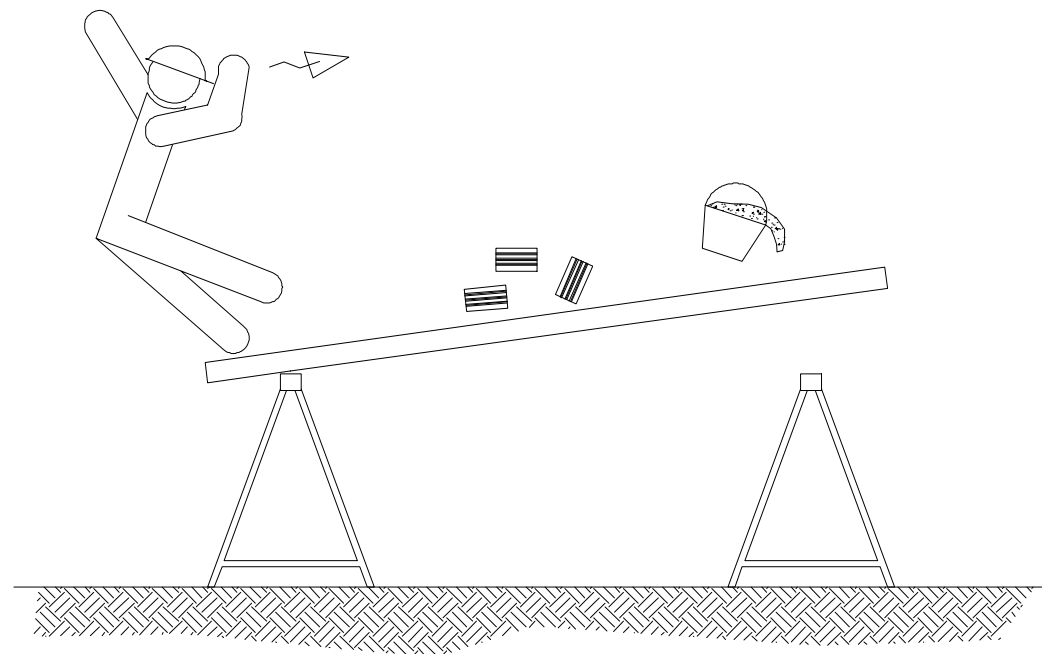
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	
		Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN 			



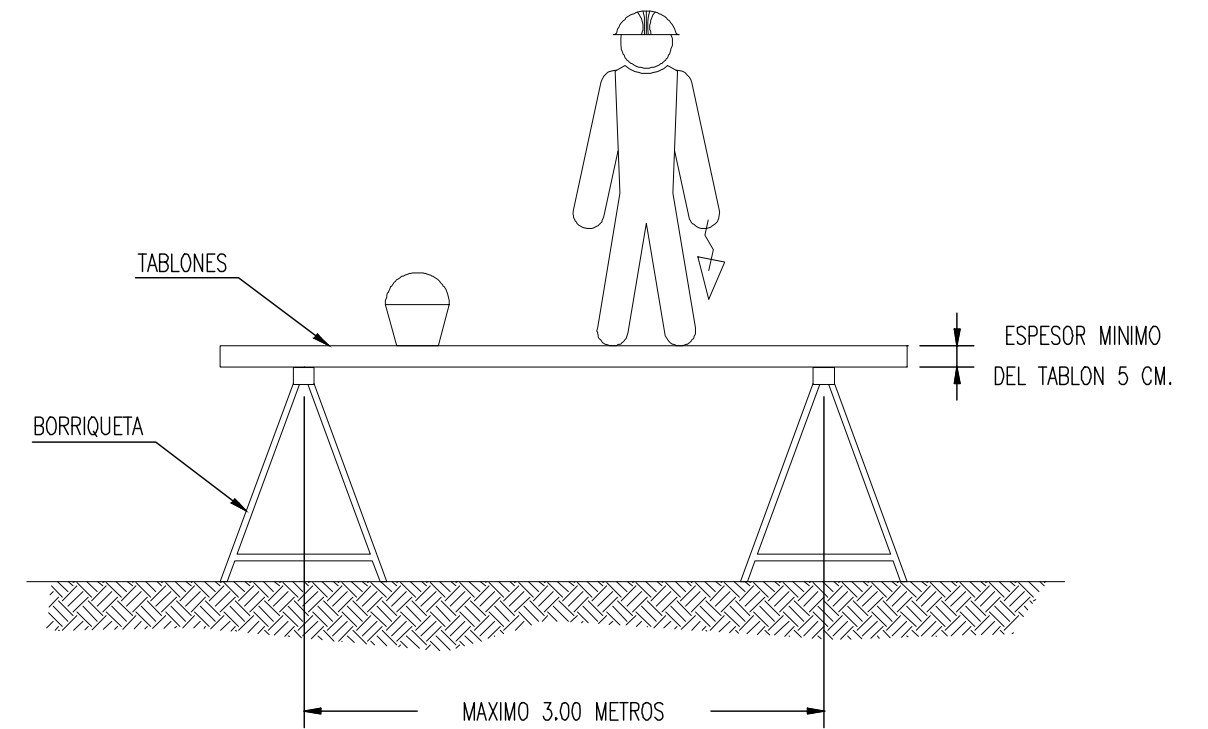
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	
		Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL			
TÍTULO: PLANO ESSO DE ELEVADORES MOTORIZADOS DE BRAZO Y DE TIJERA			
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: SEP 2018	ESCALA: S/E
		Nº PLANO:	5




SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.

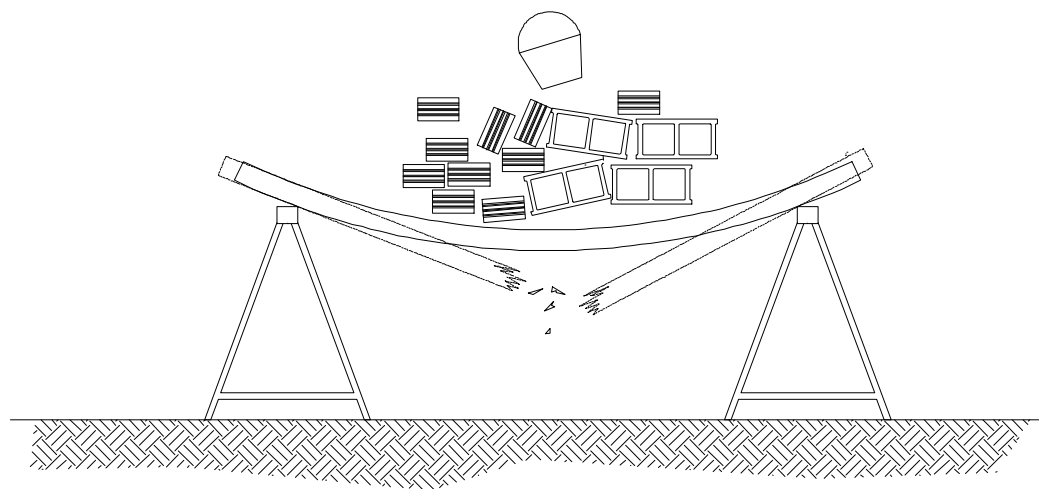


NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

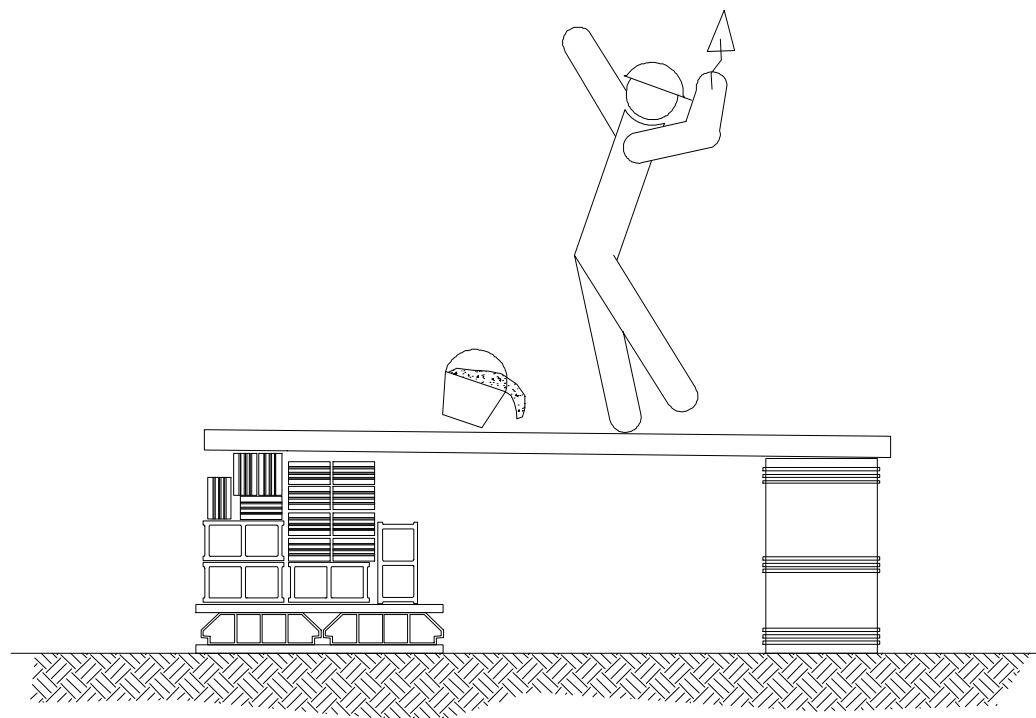


LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.

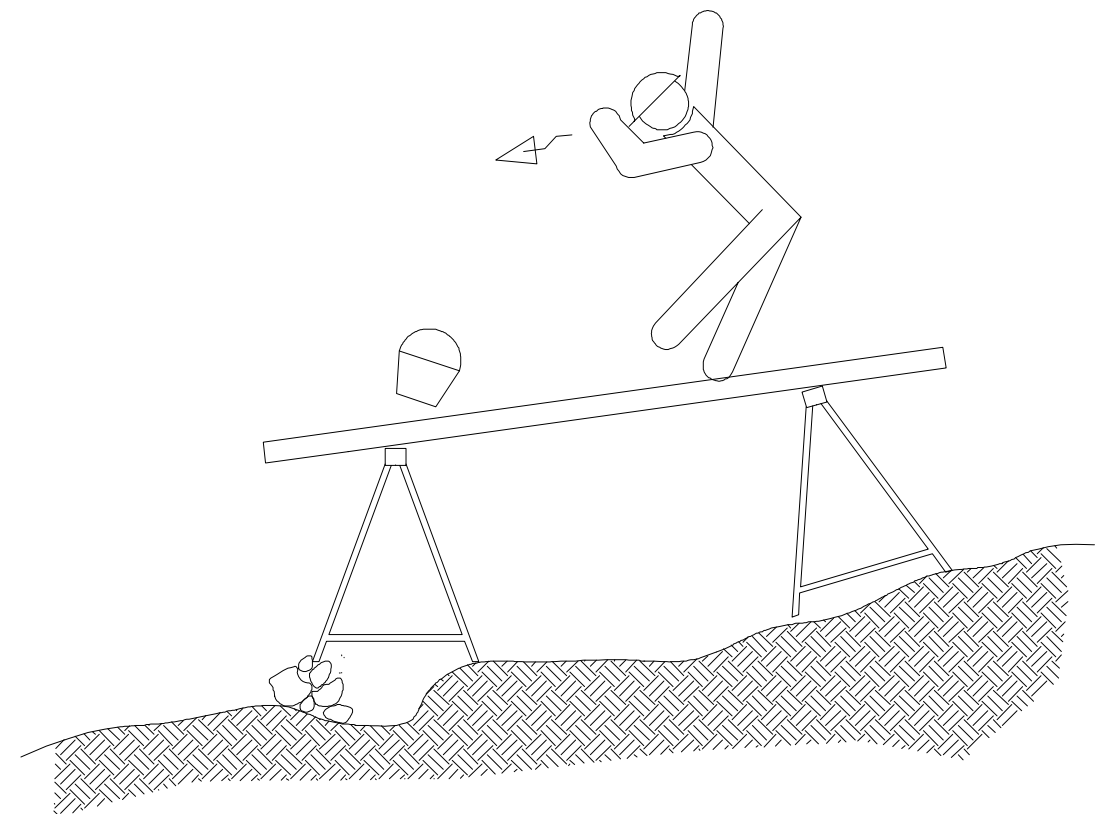
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	
		Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL			
TÍTULO: PLANO ESSO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS			
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: SEP 2018	ESCALA: S/E
		Nº PLANO:	6.1




NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPORTE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



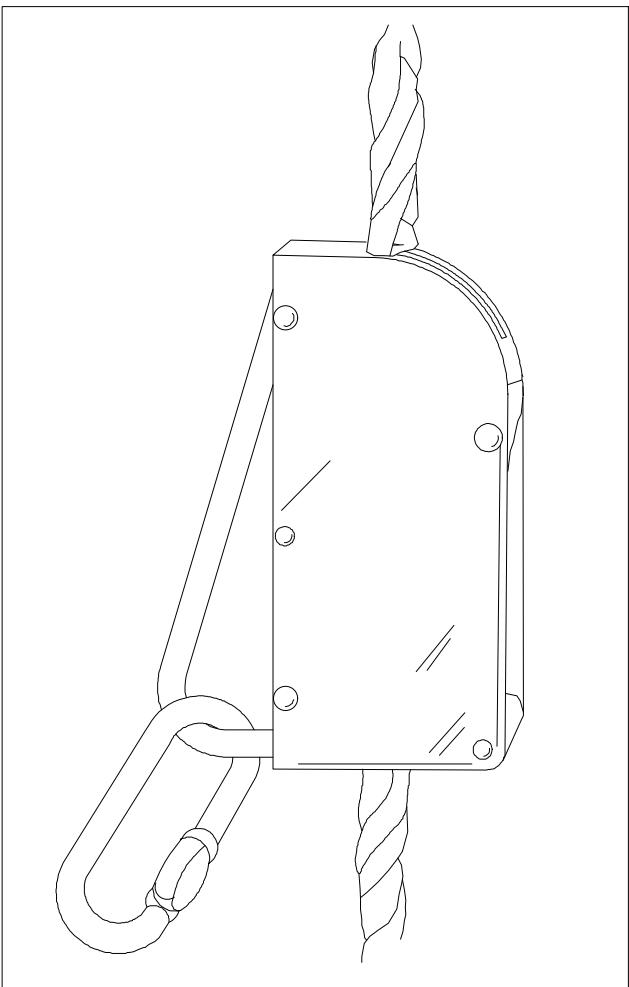
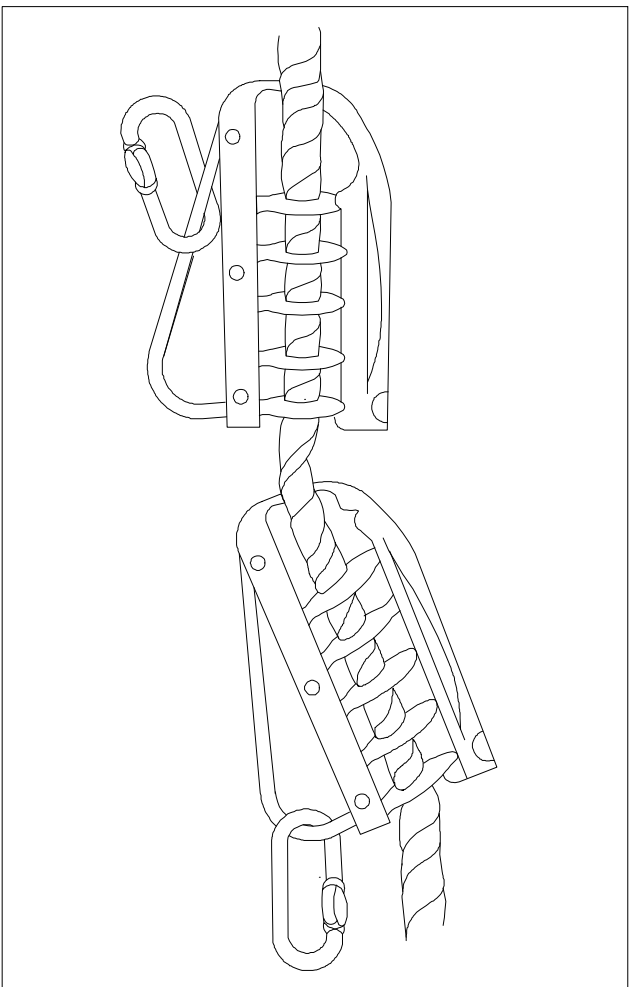
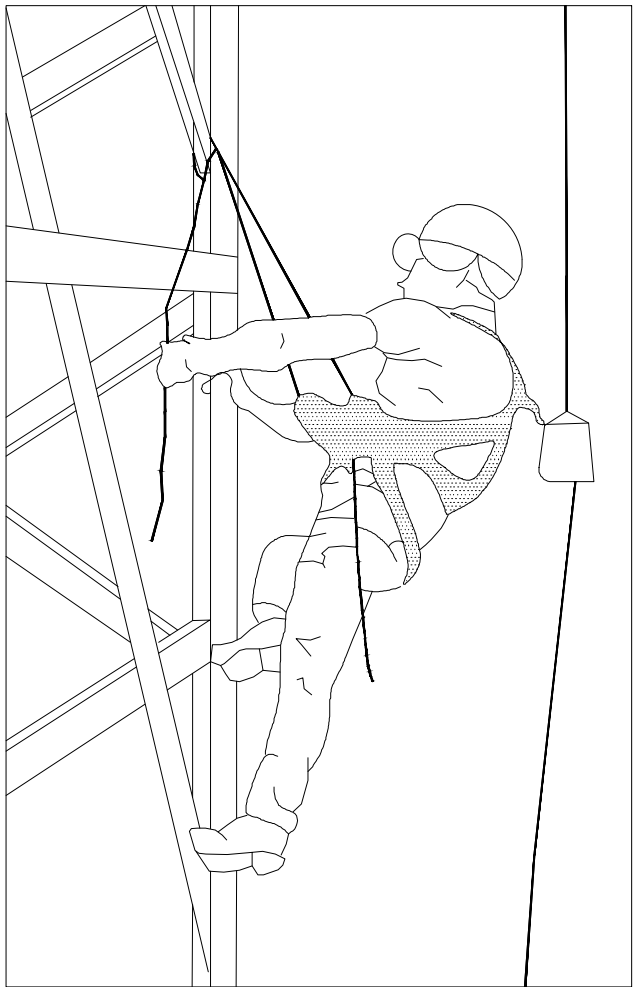
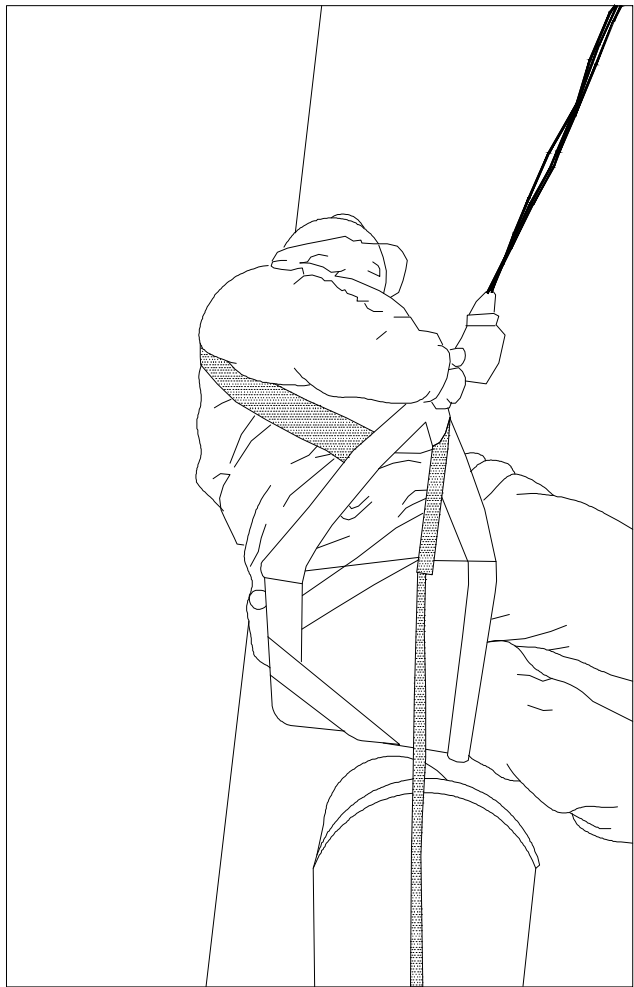
NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



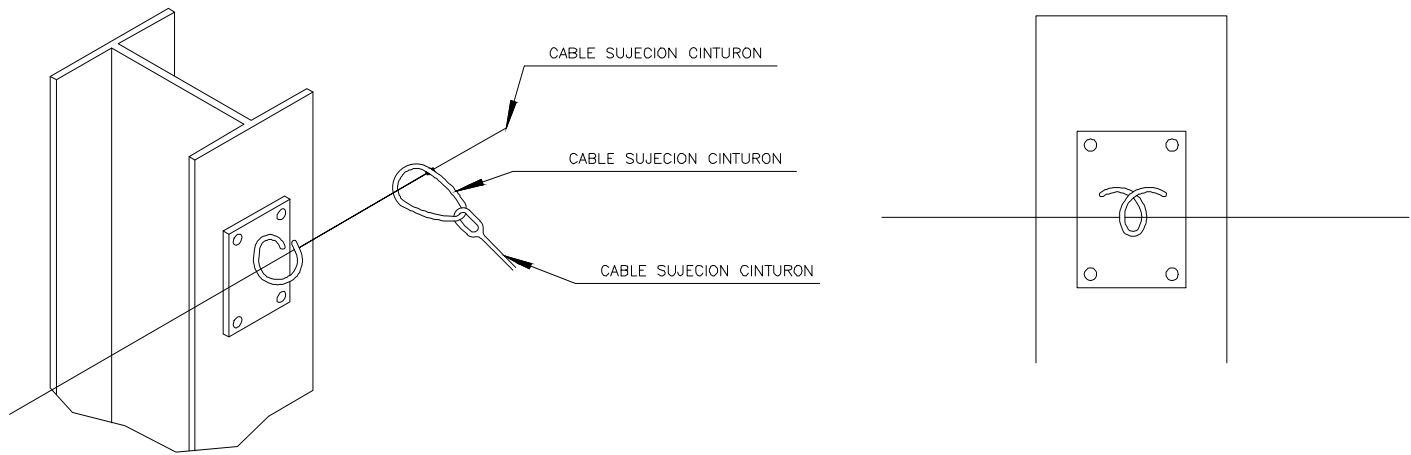
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	
		Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL			
TÍTULO: PLANO ESSO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS			
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: SEP 2018	ESCALA: S/E
		Nº PLANO:	6.1

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)



DETALLE SUJECION CINTURON DE SEGURIDAD



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	
		Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL			
TÍTULO: PLANO ESSO DE CINTURONES DE SEGURIDAD			
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: SEP 2018	ESCALA: S/E
		Nº PLANO: 7	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE PROHIBICION

Diagrama de una señal de prohibición:

REBORDE color rojo
fondo : color blanco
esquema color negro
D1
D
e

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

AGUA NO POTABLE

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO A PERSONAS

NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO

PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES

PROHIBIDA LA ENTRADA

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

PROHIBIDO EL PASO

PROHIBIDO ACCIONAR

NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION

ALTO NO PASAR


PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA

PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO

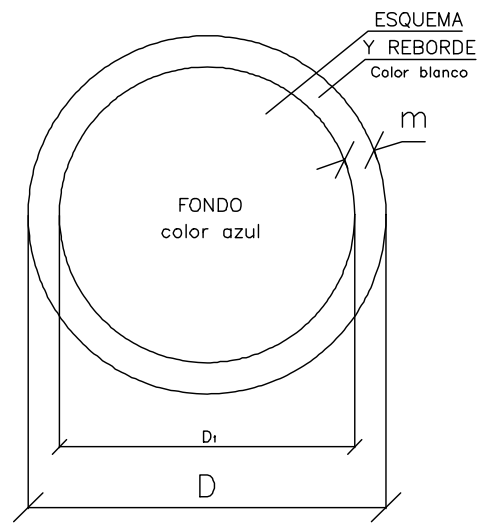
PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO

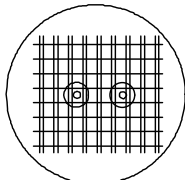
NO CONECTAR

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	
		Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL			
TÍTULO: SEÑALES DE PROHIBICIÓN			
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: SEP 2018	ESCALA: S/E
		Nº PLANO:	8.1

SEÑALES DE OBLIGACION



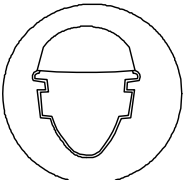
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



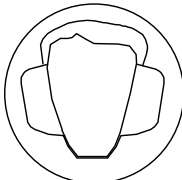
USO DE PROTECTOR FIJO



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



EMPUJAR NO ARRASTRAR



USO GUANTES



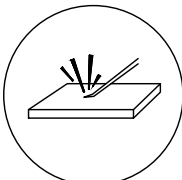
USO GUANTES ELECTROSTATICOS



USO BOTAS



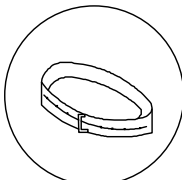
USO BOTAS ELECTROSTATICAS



ELIMINAR PUNTAS



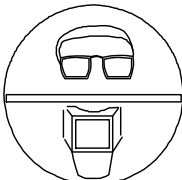
USO CINTURON DE SEGURIDAD



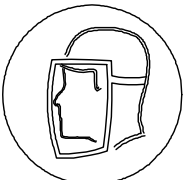
USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



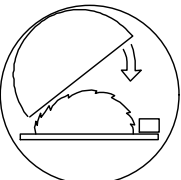
USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS

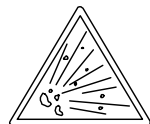


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



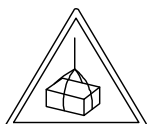
RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



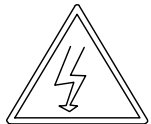
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS



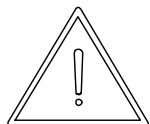
RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



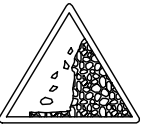
RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



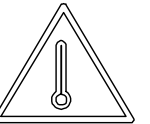
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO



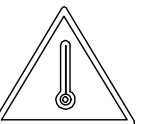
CAIDAS A DISTINTO NIVEL



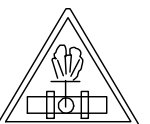
CAIDAS AL MISMO NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



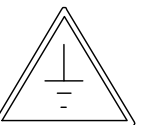
ALTA PRESION



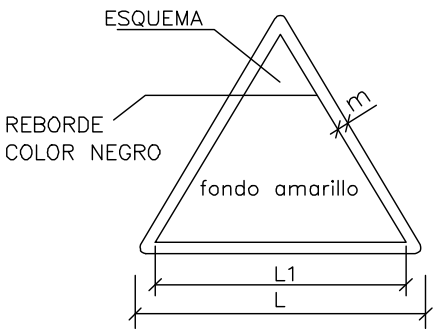
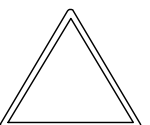
RADIACIONES LASER



PASO DE CARRETILLAS



TIERRAS PUESTAS



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:

TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL

TÍTULO:

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

AUTOR:

MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ

FECHA:

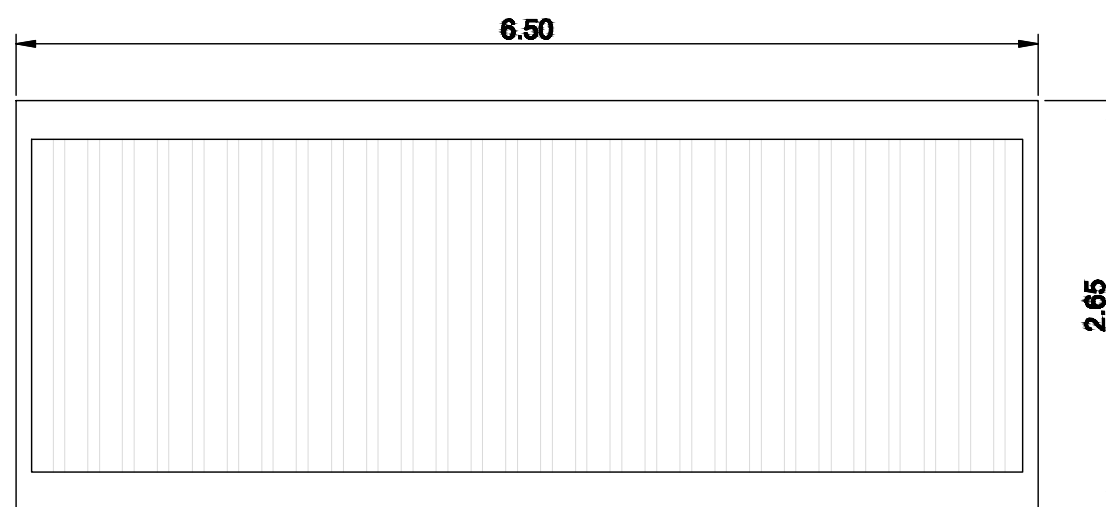
SEP 2018

ESCALA:

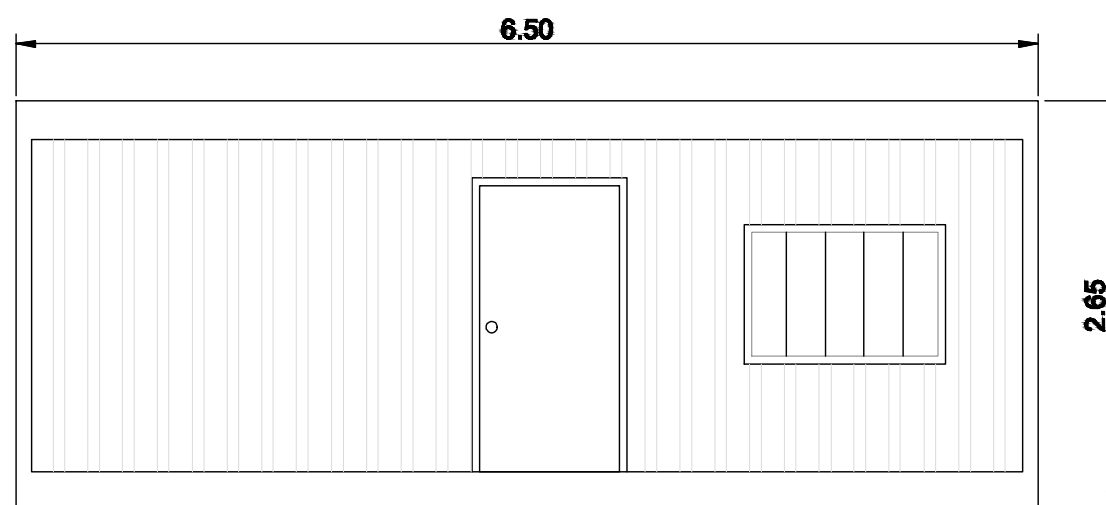
S/E

Nº PLANO:

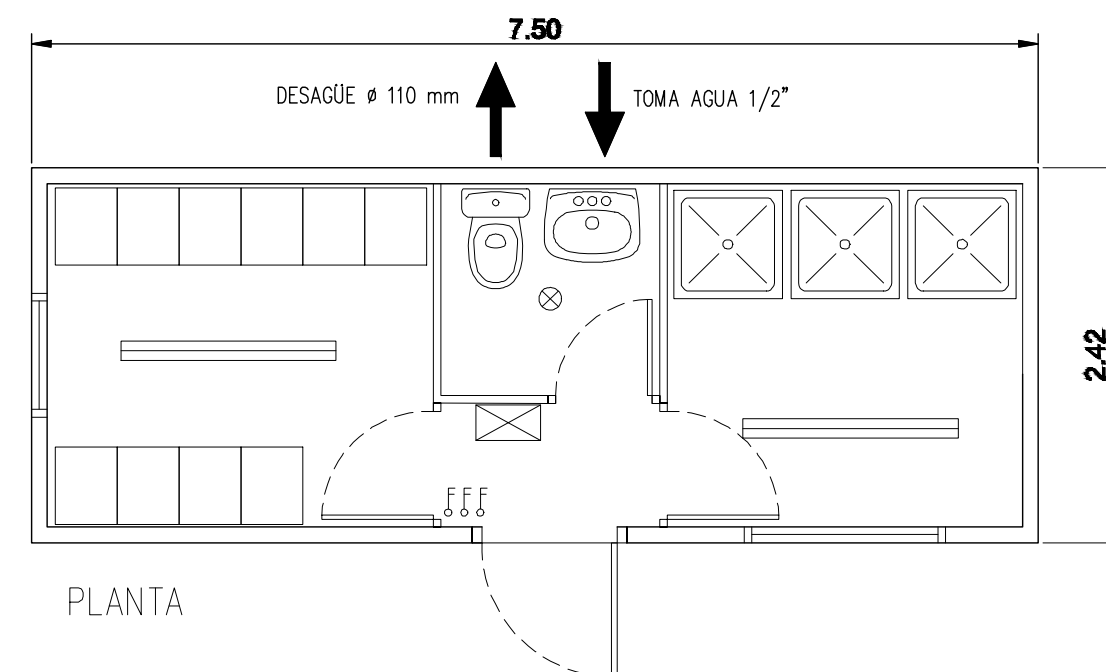
8.2



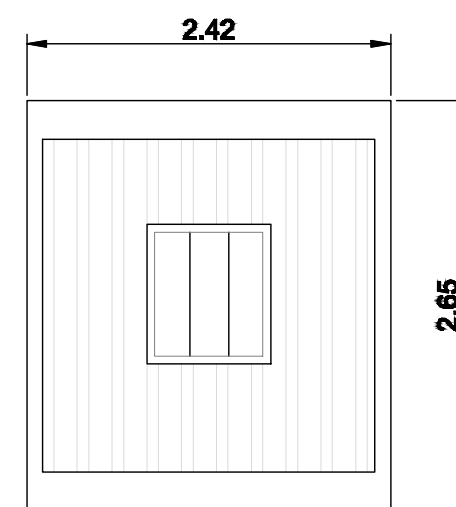
ALZADO POSTERIOR



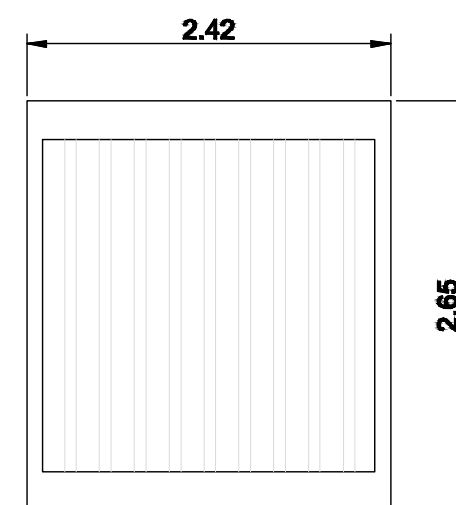
ALZADO PRINCIPAL




PLANTA



ALZADO LATERA IZQUIERDO



ALZADO LATERAL DERECHO

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado	
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN 			

PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

ARTÍCULO 1 NATURALEZA DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones y Prescripciones Técnicas Particulares de Seguridad y Salud constituye el conjunto de reglas, instrucciones, normas, especificaciones y recomendaciones que complementan las de carácter general y particular de la Memoria, Planos y Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, definiendo de esta forma todos los requisitos técnicos necesarios para el desarrollo de la seguridad y los medios de protección a emplear en las obras de construcción de un edificio industrial para un taller mecánico, en la parcela D-2 del polígono industrial de "Vilar do Colo" en Fene-Cabañas (A Coruña).

ARTÍCULO 2 TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACIÓN

El presente Pliego se refiere en los aspectos técnicos y legales a diversas Normas, Reglamentos, Instrucciones y/o Recomendaciones. Por tanto, complementariamente en todo aquello no detallado específicamente en los artículos que siguen se estará a lo dispuesto, en cuanto a su posible aplicación a las obras, en las siguientes Normas, Instrucciones, Recomendaciones o Disposiciones Técnicas o Legales, tanto actuales como posibles modificaciones futuras durante la ejecución de las obras que puedan resultar de aplicación:

- R.D.L. 1/1.995, de 24 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71) en todo aquello que resulte de aplicación y no haya sido derogado expresamente por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Títulos I y II por la Ley 31/1.995 y III, parcial, por desarrollo reglamentario).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- R.D. 1/1.994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 42/1.994, de 30 de diciembre.
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 31/95 B.O.E. 10/11/95).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52)
- Ley 14/1.986, de 25 de abril de 1.986, General de Sanidad (B.O.E. 29.4.86).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-70)
- Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Orden de 28 de agosto de 1.970 del Ministerio de Trabajo. Corr. errores 17 de octubre de 1.970.
- R.D. 577/1.982, de 17 de marzo de 1.982, sobre estructuras y competencias del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R.D. 407/1.992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil (B.O.E. de 1.5.92).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-5-77) (B.O.E. 14-6-77). 14. Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (BOE 23-3-60).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente en el momento de ejecución de las obras.
- Repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. Nº 269 de 10 de noviembre de 1.995).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. Nº 27 de 31 de enero de 1.997) y modificaciones posteriores (1.999).

- R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (BOE Nº 97 de 23 de abril de 1.997).
- R.D. 486/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores (B.O.E. 23.4.97).
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. de 12 de junio de 1.997).
- R.D. 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (B.O.E. de 7 de agosto de 1.997).
- R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE Nº 256 de 25 de octubre de 1997).
- R.D. 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1407/1.992, del Mº. de Trabajo y Seguridad Social por el que se fijan condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. Orden del Mº de Industria y Energía de 16/05/1.994. Real Decreto 159/1.995, del Mº de la Presidencia de 03/02/1.995, sobre modificación del R.D. 1407/1.992 y Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial de 25/04/1.996 sobre Información complementaria a la establecida en el R.D. 1407/1.992, de 20 de noviembre.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Máquinas.
- R.D. 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. Nº 104 de 1 de mayo de 1.998).
- Orden de 22 de abril de 1.997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales (B.O.E. 24.4.97).
- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1.986 (B.O.E. de 13 de octubre) por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- R. D. de 28 de julio de 1.983 sobre Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Norma de Carreteras 8.3-IC. Señalización de obras.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-AD271.976, Acondicionamiento del terreno: Desmontes, zanjas y pozos.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADV/1.976, Acondicionamiento del terreno: Desmontes: Vaciados.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADE/1.977, Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ASD/1.977, Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-CSZ, Cimentaciones Superficiales: Zapatas.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IEP/1.973, Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IEB/1.974, Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión.
- Real Decreto 7/1.988, del Ministerio de Industria y Energía, de 08/01/1988 sobre Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.
- R.D. 2200/1.995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (B.O.E. de 6.2.96).

- R.D. 2291/1.985, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención (B.O.E. de 11.12.85), completado por D. 474/1.988 e ITC-MIE-AEM.
- R.D. 245/1.989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de potencia acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra 8B.O.E. de 11.3.89), modificado por O. de 17.11.89, O. de 18.7.91 y R.D. 71/1.992.
- R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. de 2.11 y 9.12.89 y 26.5.90).
- R.D. 1513/1.991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos (B.O.E. 20.10.91).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Todas aquellas Normas, Instrucciones o Disposiciones de carácter oficial de cualquier tipo o condiciones de la ejecución impuestas por cualquier Administración con competencias sobre los mismos que puedan ser de aplicación durante la ejecución de las obras.

Asimismo, serán de aplicación por decisión del Director de Obra, posibles recomendaciones o instrucciones de montaje, acopio o almacenamiento de materiales, ejecución de unidades de obra, etc., por parte de fabricantes o suministradores de materiales y/o empresas concesionarias o distribuidoras de servicios que puedan ser afectados por la realización de las obras.

Toda la documentación citada obligará tanto en su redacción en la fecha de elaboración del presente documento como en cuanto a posibles modificaciones durante el plazo de licitación o ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre las normas citadas y alguna de las condiciones establecidas en el presente Pliego o en otro documento del Proyecto, prevalecerá éste salvo interpretación contraria de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3 GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra de seguridad se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquiera de dichas unidades para su adecuada terminación, según el criterio del Coordinador de Seguridad o Director de Obra en su caso, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aun cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios o en la descripción de los equipos a emplear.

ARTÍCULO 4 PERMISOS. CONCESIONES Y AUTORIZACIONES

El contrato de obras especificará si será competencia del contratista la obtención de todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras y si deberá abonar todas las cargas, tasas, cánones e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos que se relacionen con las medidas de seguridad y salud (ubicación de casetas, aseos y comedor, acometidas a las redes de servicios, en particular de abastecimiento y saneamiento, etc.), excepto de los correspondientes a los terrenos ocupados directamente por las obras.

En todo caso, abonará a su costa los cánones o alquileres para la ocupación temporal o definitiva de los terrenos necesarios para instalaciones de seguridad y salud, destinados a las obras, estén incluidos específicamente estos gastos en la descomposición de precios o no lo estén.

ARTÍCULO 5 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRAFICO DE SERVICIOS PÚBLICOS O PRIVADOS

No podrá ser cerrado al tráfico, temporal ni definitivamente, ningún vial, público o de servidumbre existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Director y, naturalmente, de la Administración o propietarios afectados.

El contratista y/o subcontratistas deberán tomar las medidas necesarias para restablecer el tráfico de forma inmediata, siendo de su respectiva cuenta todas las responsabilidades, de cualquier tipo, que de la interrupción del tráfico se deriven.

Durante la ejecución de las obras se mantendrá en todos los puntos donde sea necesario y a fin de garantizar la debida seguridad de las personas, tanto trabajadores directos o indirectos como

ajenas a aquéllas, la señalización adecuada de acuerdo con las normas de aplicación completadas con las instrucciones que sobre el particular pueda establecer la Dirección de Obra y/o la Administración con competencias sobre la materia.

La permanencia de la señalización deberá estar garantizada por los vigilantes y señalistas que fuesen necesarios. Tanto el coste de la señalización como del personal necesario para su permanencia serán de cuenta del Contratista o subcontratistas en su caso.

Salvo autorización en contrario por escrito del Ingeniero Director, el tráfico peatonal o rodado según el caso se mantendrá durante la construcción de las obras en todo camino, carretera, calle o dominio público o privado afectado por ellas, adoptando el Contratista, a su costa, las medidas necesarias para una buena vialidad y seguridad y ajustando la ejecución a las condiciones precisas para tal mantenimiento.

En todo caso, las afecciones a cualquier dominio público serán previamente autorizadas por la Administración o Servicio competentes o titulares del mismo.

La posible disminución de rendimientos debida al mantenimiento del tráfico o a las medidas de protección y seguridad descritas anteriormente no supondrán abono de cantidad alguna por dicho concepto.

ARTÍCULO 6 DEFINICIONES. COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES

Los siguientes términos tendrán el significado que se indica, excepto que el contenido en cada caso exija otro, o que existan definiciones específicas y distintas a éstas en el contrato de obras.

Administración Pública: Los correspondientes organismos y entidades, de carácter Local (Concello de Cabañas), Estatal o Autonómico con competencias sobre parte o la totalidad de algún aspecto de las obras.

Propiedad o Promotor/a: se entenderá por tal a la “Universidad de la Coruña” o personas físicas o jurídicas que ésta/s designe/n.

Representante de la Propiedad: se entenderá por tal a la/s persona/s que la misma pueda designar, por escrito, para conocer de forma directa la marcha de la obra y ejercer los derechos que se reserven, en cuanto a modificaciones y otros aspectos que puedan incidir en el plazo o presupuesto de la obra.

Ingeniero o Director de Obra: persona natural o jurídica designada por la Propiedad para ostentar la dirección facultativa de las obras, sin perjuicio de las atribuciones del personal de la Propiedad.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores que formarán, junto el propio Director, la Dirección de Obra, en lo sucesivo Dirección.

Sin perjuicio de las competencias de la Dirección, las competencias sobre inspección de las obras corresponderán a la Propiedad dentro de sus atribuciones.

Las facultades generales de la Dirección serán las especificadas en su caso en el contrato, pudiendo resumirse, de forma general en las siguientes, salvo especificación en contrario: control de la ejecución de la obra; resolución e interpretación de todas las cuestiones técnicas del Proyecto, condiciones de materiales y de ejecución, acabados y grado de definición de las unidades de obra; inspección y aceptación o rechazo de materiales y unidades de obra; control de instalaciones y unidades provisionales; definición de unidades o elementos no previstos (en las condiciones fijadas en las disposiciones sobre contratación); acreditación y certificación al Contratista de las obras realizadas con la periodicidad establecida; modificación del Proyecto en los casos que proceda según lo previsto en el contrato de obras y, finalmente, participación en la recepción de la obra y redacción de la liquidación conforme a las normas establecidas.

En caso de inexistencia de la figura de coordinador de seguridad, tendrá además las funciones previstas en el Art. 7.2 del R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para el normal cumplimiento de sus funciones y entre ellas, sin carácter limitativo, los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y unidades de obra, vigilancia de la propia obra y todos sus trabajos, etc.

El Director de Obra y sus colaboradores tendrá acceso libre, en todo momento y bajo cualquier circunstancia a todas las partes de la obra, incluso a fábricas o talleres, del Contratista o exteriores al mismo, donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos de cualquier tipo con destino a las obras.

Corresponderá al Director en exclusiva la interpretación de los diversos documentos del proyecto en caso de contradicción, error, indefinición, etc., debiendo el contratista aceptar tales interpretaciones salvo que las mismas estén en conflicto con la buena marcha de los trabajos o con

alguna norma o disposición legal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Propiedad y manifestarlo al Director.

Las competencias del Director no reducen las de la Propiedad en cuanto a la inspección que en todo momento podrá realizar ésta de la marcha de las obras. No obstante, las órdenes de la Propiedad al Contratista no asumidas o desconocidas por el Director eximen a éste de posibles responsabilidades a que hubiera lugar.

Representante del Director: se entenderá por tal a la persona natural o jurídica, designada por el Director de Obra, previa conformidad de la Propiedad, para desempeñar tareas especificadas o de competencia de la Dirección de Obra. Su nombramiento habrá de ser comunicado por escrito al Contratista.

Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra: será el técnico competente, integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor (Propiedad) para llevar a cabo las tareas mencionadas en el Art. 9 del R.D. 1627/1.997. Si no es precisa su existencia, sus funciones serán asumidas por el Director de Obra.

Delegado de prevención: será el representante de los trabajadores de la obra con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, con las competencias y facultades que se describen en el Art. 36 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en particular: la promoción y fomento de la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales y el ejercicio de la labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa al respecto.

Contratista: será la persona natural o jurídica cuya proposición económica haya sido aceptada por la Propiedad y que asume contractualmente ante aquélla, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecución de la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato. Comprenderá asimismo a los representantes personales y/o apoderados autorizados.

Subcontratista y/o suministrador: designa a toda persona natural o jurídica que tiene un contrato con el Contratista para ejecutar cualquier trabajo o para suministro de materiales y/o equipos para las obras. En particular se considera especialmente el suministrador de los elementos estructurales, cerramientos, cubiertas, etc., por su especial importancia en el conjunto de las obras.

Tanto la Propiedad como el Director podrán excluir de subcontratación a cualquier persona o empresa por causas justificadas de ejecución defectuosa, incumplimiento de obligaciones, etc., aunque en cualquier caso el único responsable ante la Propiedad seguirá siendo el Contratista.

Trabajador autónomo: es cualquier persona física distinta del contratista y subcontratista/s que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Representante del Contratista (Jefe de Obra o Encargado): será la persona designada por el Contratista y aceptada por la Propiedad y Director de Obra, para representarlo en la ejecución de las obras. Podrá exigírsele una titulación, formación técnica o experiencia profesional adecuada para su aceptación.

Obras/s: se entenderá con este término a todos los trabajos, materiales, obras provisionales o definitivas, que han de ser utilizados y/o ejecutados en virtud del contrato. El término se referirá también, según el contexto, a la propia zona o superficie donde se desarrollan los trabajos según los correspondientes planos de planta.

Equipo de construcción: se entenderán todos los equipos, artefactos, instalaciones u objetos de cualquier índole que sean necesarios directamente o de forma auxiliar para la ejecución, terminación y conservación de las obras. No incluirá los materiales u otros objetos destinados a formar parte de las construcciones permanentes o que formen parte de ellas.

Obras provisionales: por obras provisionales se entenderá a las auxiliares o temporales de toda índole, materiales y trabajos necesarios para la ejecución, finalización y conservación de las obras.

Planos: se entenderán los planos incluidos en el Proyecto, así como los que resulten de cualquier modificación o revisión respecto de los iniciales, aprobada por el Director y autorizada por la Propiedad.

Aprobado y aprobación: la aprobación de cualquier actuación modificación, etc., no incluida en el proyecto habrá de realizarse siempre por escrito.

Mano de obra: se entenderá todo el trabajo y esfuerzo manual aplicado tanto directa como indirectamente a través de cualquier persona, máquina, herramienta o parte o pieza del equipo, y todo el esfuerzo personal implícito en la administración, supervisión, etc.

Material: todos los elementos y/o componentes que vayan a ser empleados, colocados o añadidos en la obra para la ejecución de alguna de las unidades previstas.

Contrato: documento escrito, firmado por la Propiedad y el Contratista, que incluirá el Proyecto y sus posibles modificados, anejos, etc., y que con la oferta definitiva reflejará las condiciones técnicas de ejecución, medición y abono de las obras, avales o garantías, responsabilidades, medios y cuantos aspectos convengan las partes.

ARTÍCULO 7 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De conformidad con el Art. 15 de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgo Laborales se aplicarán durante la ejecución de la obra los principios preventivos y en particular a o mediante las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza de modo que no queden libres ni ocultos elementos puntiagudos, huecos, materiales sueltos resbaladizos, etc.
- La elección del emplazamiento de los puestos de trabajo y tajos provisionales y de premontaje teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación interna.
- La manipulación de los distintos materiales, equipos e instalaciones preelaborados utilizando los medios auxiliares adecuados y seguros a cada operación.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones, maquinaria y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Sin carácter exhaustivo se pueden citar: cuadro eléctrico de acometida exterior; elevadores de obra; grúas; maquinaria pesada de cualquier tipo; sierras radiales; compresores; grupos de soldadura.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida y retirada, lo más rápido posible, de los materiales peligrosos de cualquier tipo utilizados.
- El relleno inmediato y compactación de zanjas y huecos en el suelo para evitar caídas de personas o máquinas.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros no reutilizables en obra.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- El empleo y asignación de operarios expertos a trabajos específicos de peligrosidad especial: montaje de elementos metálicos prefabricados, ejecución de forjados, muros de contención, cerramientos, trabajos en altura, etc.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en su caso.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de las obras.
- El empleo de los medios de protección individual y colectivo necesarios y adecuados a cada fin.
- La obligación por parte del contratista/s, subcontratista/s y/o trabajadores autónomos de utilizar los medios de protección adecuados a cada tipo de trabajo y unidad de obra.
- Además de todo lo anterior, se recomienda seguir las medidas preventivas y principios generales detallados de forma más exhaustiva en la Memoria de este Estudio.

ARTÍCULO 8 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO

Sin perjuicio de las condiciones particulares a exigir a cada equipo o medio de protección, serán de aplicación las siguientes condiciones generales contenidas en el Anexo IV, partes A y C, del R.D. 1627/1997.

Estabilidad y solidez

En cuanto a estabilidad y solidez de los elementos estructurales, auxiliares y de protección o seguridad, deberá procurarse, de modo apropiado y seguro la estabilidad de los materiales y equipos

y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

Instalaciones de suministro y reparto de energía

La instalación de suministro y reparto de energía eléctrica a cualquier zona de obra o equipo empleado en la misma deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica (en particular en el R.E.B.T.), teniendo en cuenta las necesarias protecciones (interruptores diferenciales, puestas a tierra, protección y aislamiento de conductores) según las potencias suministradas, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia

Las vías y salidas de emergencia, señalizadas conforme al R.D. 485/1997 de 14 de abril, deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad, de modo que en caso de peligro todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.

Detección y lucha contra incendios

Se dispondrá de extintores en obra, verificados y mantenidos con regularidad, desplazándolos cuando fuese preciso hacia las zonas de mayor posibilidad de incendio (p. ej. hacia las zonas de procesos de soldadura).

Exposición a riesgos particulares

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores externos nocivos (p. ej., gases, vapores o polvo).

Temperatura

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, siempre que las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas soportadas por los trabajadores. Con temperaturas extremas se suspenderán los trabajos en el exterior para evitar congelaciones, golpes de calor, deshidratación, etc.

Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural o de iluminación artificial en su caso.

Espacio de trabajo

Las dimensiones de cada puesto de trabajo serán tales que los trabajadores dispondrán de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios

Los primeros auxilios deberán poder prestarse por personal con la suficiente formación para ello debiendo adoptarse las medidas necesarias para garantizar la evacuación de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Los locales para primeros auxilios, señalizados conforme al R.D. sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas.

Servicios higiénicos

Se dispondrán en obra vestuarios adecuados para todos los trabajadores, de dimensiones suficientes y que permitan dejar separadas las ropas de trabajo y las de calle, bajo llave.

La caseta de servicios dispondrá de duchas apropiadas y en número suficiente, con agua corriente, caliente y fría. Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres cuando existan en obra trabajadores de ambos sexos, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Disposiciones varias

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable en cantidad suficiente.

En caso de que no exista acuerdo entre los trabajadores y la empresa respecto de la utilización de locales exteriores para poder comer, los trabajadores deberán disponer de instalaciones para esta actividad y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

ARTÍCULO 9 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

En general, la principal cualidad que se les debe exigir a los equipos de protección es que se adapten a la naturaleza del trabajo y del riesgo, que causen la menor molestia posible, que sean eficaces y que sienten bien estéticamente.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

ARTÍCULO 10 PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización

Las señales de todo tipo serán las establecidas y homologadas internacionalmente en cuanto a tamaño, simbología, colores, etc.; en particular por lo que se refiere a las de tráfico y de peligro y obligaciones en el interior de las obras.

Se dispondrán de forma visible señales de prohibición de acceso a personas ajenas a la obra, de obligatoriedad de empleo de EPI's (en particular casco) y en general de peligro en el interior de la obra.

En cada salida de vehículos de la zona de obras se colocará bien visible para los conductores una señal de STOP.

Vallas autónomas de limitación y protección. Barandillas

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Las vallas dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Se colocarán barandillas de protección en el borde de zanjas o excavaciones cuya profundidad sea superior a 2 m.

Si las barandillas se construyen con redondos, de emplearán verticalmente, barras de Ø 25 mm. y horizontales de Ø 20 mm., formando un conjunto estable.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Escaleras de mano

Deberán ser metálicas y con dispositivos antideslizantes en su base, bien de elementos planos de goma para apoyo en suelos rígidos (pavimentos), bien de anclaje por piquetas en suelos de tierra. Las de tijera poseerán a su vez mecanismos y barras o cables para impedir su apertura total de forma imprevista.

La separación de la pared será inferior a la cuarta parte de la altura. Se evitará suplementar el apoyo de la base.

Las escaleras sobrepasarán en 1 m el punto de desembarco. Al ascender por escaleras, las cargas máximas transportadas deben ser siempre inferiores a 25 kg.

Se prohíbe el uso de escaleras empalmadas o con peldaños clavados. Deben evitarse las posturas que entrañen riesgos de vuelco.

Redes

Se dispondrán redes en el perímetro del edificio y en particular además bajo cubierta del mismo durante el montaje de ésta (salvo que se empleen medios a base de cestas elevadas por equipos móviles o similares) y en la construcción de forjados a partir de la primera planta (o alternativamente 2 m) para evitar caídas de alturas superiores a la citada.

Podrán ser necesarias también en su caso durante la fase de montaje de equipos cuando sea necesario, según el programa de trabajos que elabore la empresa de montaje y los fabricantes de tales equipos.

En todo caso, las redes serán lo suficientemente flexibles para hacer bolsa y retener a personas no ofreciendo partes duras y no permitiendo tampoco el efecto rebote por exceso de tensión.

Serán de poliamida de 4,5x10 m, con abertura de malla no superior a 100 mm y cuerda de $\varnothing = 4$ mm como mínimo. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas, debiendo estar homologadas y conteniendo información sobre: fabricante (marca y modelo), identificación del material de red, fecha de fabricación, fecha de la prueba prototipo y Norma UNE que cumple en su caso (Referencia: UNE 81650/80).

Se ha previsto el empleo de redes verticales, de pescante u horca alrededor de los forjados, de modo que las redes de recogida deben estar situadas a nivel de la planta inmediata inferior a la de trabajo de forma que la altura de caída libre en caso de accidente no sobrepase los 6 m. En caso de sustitución de las redes de horca por otras de tipo horizontal o inclinado, el vuelo de éstas no será inferior a 3 m.

Las redes estarán colocadas por debajo de la zona de trabajo, y su parte inferior no apoyará sobre ningún elemento debiendo sujetarse la red a la estructura cada 50 cm.

La colocación de las redes se realizará por operarios que conozcan bien los sistemas de anclaje, adoptando precauciones especiales con uso obligatorio del cinturón de seguridad. La red se irá subiendo a la vez que las horcas, debiendo subirse éstas y la red antes de comenzar a montar los pilares. La red se amarrará por su extremo inferior a horquillas metálicas embebidas en el forjado.

La separación entre horcas será inferior a 5 m (se recomienda ir a 4,5 m) y la unión entre redes no debe dejar aberturas mayores de unos 10 cm, garantizándose el cosido entre cada dos paños para evitar la caída por los huecos resultantes en caso contrario.

Existirá una distancia de seguridad entre el fondo de la malla y cualquier elemento.

El sistema de suspensión de la red debe ser probado después de la instalación o cuando haya evidencia de abuso o daño. La prueba se realizará dejando caer un peso de 225 kg. desde una altura de 6 m.

Se vigilarán periódicamente las uniones y posibles roturas.

La sujeción de las horcas será sencilla y segura, evitándose soluciones que permitan a la horca deslizarse o girarse. Las horcas se colocarán lo más próximas posible al extremo del forjado.

Las redes deberán estar limpias de materiales caídos y no se permitirá soldar o cortar materiales que produzcan chispas sobre ellas salvo disponiendo una manta aislante que impida el contacto de las chispas con las cuerdas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Electricidad (Baja tensión), cuadros eléctricos, interruptores diferenciales y tomas de tierra

Los cuadros eléctricos se mantendrán siempre con la tapa cerrada, dispondrán de un cartel indicador del riesgo de descargas eléctricas y de una toma de tierra adecuada. En sitios húmedos o exteriores los cuadros deberán ser estancos.

Su manipulación la realizará únicamente personal especializado, debidamente aislado de la humedad. Los fusibles serán sustituidos por personal especializado y serán los adecuados al circuito donde estén ubicados.

Toda la maquinaria eléctrica dispondrá obligatoriamente de toma de tierra individual, disponiéndose los enchufes a altura suficiente que impida contactos peligrosos.

Todas las conexiones serán estancas, evitándose empalmes e los cables de alimentación de máquinas. Las conexiones de los cables con sus enchufes se harán con clavijas reglamentarias.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30mA, y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible (preferentemente de polvo polivalente o de nieve carbónica y excluyendo los de agua para su empleo en fuegos de origen eléctrico), y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos en aquellas zonas en que por la existencia de líneas eléctricas exista peligro de electrocución.

ARTÍCULO 11 PROTECCIONES INDIVIDUALES O PERSONALES

Se entiende por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por un trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos potenciales no eliminados y que pudieran amenazar a su salud. El mismo carácter tendrá cualquier accesorio o complemento destinado a tal fin.

Todo empresario (Promotor o Propiedad, contratista, subcontratista o trabajador autónomo) elegirá los EPI's, dentro de las especificaciones y homologaciones técnicas, de forma lo más homogénea posible, y manteniendo siempre toda la información que acompañe a cada elemento facilitándola a los trabajadores usuarios.

Es además obligación de cada empresario facilitar a sus trabajadores todos los equipos de protección necesarios según el tipo de trabajo y los riesgos asociados al mismo, reponiéndolos y asegurando su mantenimiento, y estando obligado a imponer el uso de tales medios de protección.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo u organismos de homologación convenientemente reconocidos y solventes y reconocidos siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La utilización, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, reparación y en su caso fecha de caducidad de los equipos de protección deberán efectuarse teniendo en cuenta las instrucciones del propio fabricante.

Se consideran los siguientes medios de protección personal, sin perjuicio de lo que se apruebe en el Plan de Seguridad y Salud que tendrá carácter preferente a este respecto:

Monos de trabajo: Se impondrá su utilización, en todo caso, a todo el personal de obra.

Se confeccionarán con algodón 100 sanforizado y tendrán cremallera oculta, cintura y puños elásticos, y preferiblemente serán de color uniforme para todos los trabajadores de una misma empresa.

La ropa de trabajo debe mantenerse alejada del resto de prendas y lavarse y mudarse con regularidad.

Cascos: Serán de poliéster o PVC, nunca metálicos, con arnés y barbuquejo y homologación CE. Todo casco que haya sufrido aplastamiento, caída de altura o soportado impactos de elevada energía serán desechados y destruidos para evitar su reempleo. Asimismo, lo será cualquier caso que presente agrietamiento, abolladuras, deformaciones, etc.

Trajes de agua: Se utilizarán por el personal cuando las condiciones climatológicas así lo requieran y estarán compuestos por chaqueta con capucha incorporada y pantalón con elástico en la cintura.

Se confeccionarán en láminas de PVC de 0,3 mm., irán reforzados y soldados en las costuras.

Chaleco reflectante: Para utilización en trabajos nocturnos y por los señalistas, se confeccionarán en material plastificado con tiras reflectantes cosidas en pecho y espalda.

Pantalla de soldador de mano: Para trabajos de soldadura en el suelo, fabricada en fibra vulcanizada embutida en una sola pieza, con mirilla de cristal inactínico.

Pantalla de soldador ajustable a la cabeza: Para trabajos de soldadura en cualquier circunstancia, con adaptador para ajustar a la cabeza, fabricada en fibra vulcanizada embutida en una sola pieza, con mirilla de cristal inactínico.

Gafas antipolvo: Para trabajos en ambientes polvorientos. Dispondrán de pantalla especial

antivaho.

Gafas de soldador: Para trabajos de soldadura con soplete, con patillas metálicas recubiertas de plástico y protecciones laterales.

Protectores auditivos: Para trabajos en ambiente ruidoso, estarán compuestos por dos casquetes insonorizados y almohadillados en los bordes, con arnés de nylon y fibra de vidrio.

Botas de seguridad: Serán de utilización por los trabajadores según las respectivas necesidades: normales, con puntera y plantillas metálicas.

Guantes: Serán de utilización por los trabajadores según las respectivas necesidades: normal, de goma industrial, de cuero y lona y aislantes de tensión eléctrica.

Cinturones de seguridad: Se utilizarán en defecto de protección colectiva que impida la caída libre. Se fabricarán en tejido de poliéster de 100 y 50 mm de ancho y 7 mm de espesor total.

Los herrajes serán estampados de acero galvanizado, disponiendo doble cierre y regulación mediante hebilla tensora.

ARTÍCULO 12 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Como norma general será de aplicación lo dispuesto en la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad e Higiene, bien propio, bien concertado según las previsiones de los Arts. 15, 16, 21 y 22 del R.D. 39/1.997 (Reglamento de los Servicios de Prevención).

En todo caso, todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período máximo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento público del polígono.

ARTÍCULO 13 INSTALACIONES Y SERVICIOS MÉDICOS

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

En obra se dispondrá al menos de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Dicho botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Como servicios médicos y hospitalarios más cercanos a la zona de obra se consideran los indicados en el punto 1.13.2 de la Memoria del E.S.S. si bien al inicio de la obra debe verificarse la información relativa al mantenimiento de los números telefónicos citados y restantes aspectos de interés relativos a dichos centros.

Se incluye en este estudio un plano de situación de los centros hospitalarios y asistenciales de sanidad más próximos a la obra. Se propone que dicho plano sea fotocopiado (ampliado) y distribuido en la obra para conocimiento de los trabajadores en caso de necesidad.

Es muy conveniente además disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se deberá informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, Centros Hospitalarios, etc..) a los que pueden trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

ARTÍCULO 14 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

No obstante, el promotor o contratista/s podrán acordar con los trabajadores el empleo a estos efectos y en sustitución de las instalaciones de servicios externos equivalentes.

ARTÍCULO 15 INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

De conformidad con lo previsto en el Art. 15 del R.D. 1627/1997 y Art. 18 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

La información facilitada, tanto sobre métodos de trabajo para las unidades a las que se adscriba a los trabajadores, como sobre medios de protección colectiva e individual, etc., deberá ser perfectamente comprensible para los trabajadores afectados.

ARTÍCULO 16 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa (varios contratistas o contratista principal y subcontratistas), o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio efectivo de las obras o cuando durante éstas se constante tal circunstancia designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en los términos previstos en el punto 2.1. f) del R.D. 1627/1.997.

En obra se designará en su caso un vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra desarrollará las siguientes funciones, que detallan y complementan las del Art. 9 del R.D. 1627/1997:

- Coordinar la aplicación de los principios y disposiciones generales de prevención y seguridad vigentes:
 1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases del trabajo que vayan a desarrollarse de forma simultánea o sucesiva.
 2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo, sin perjuicio de las competencias de los distintos contratista/s implicados.
- Coordinar las distintas actividades de la obra para garantizar que los distintos contratistas, subcontratistas y/o trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en las tareas o actividades siguientes:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación, sin perjuicio de las competencias de cada contratista y/o subcontratista.
 - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios (en particular medios de protección) para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros (en especial cuando se acumulen en zonas de paso, de posible caída a distinto nivel, etc.) sobrantes en la obra.
 - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos fases del trabajo.

- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de ésta.
- La cooperación, en especial en aspectos relacionados con la seguridad y el adecuado desarrollo de las obras, entre los contratistas, contratistas y trabajadores autónomos en su caso.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista principal y/o cada uno de los contratistas o subcontratistas de unidades parciales en su caso y, en su caso, las modificaciones introducidas en el/los mismo/s. Si no fuese necesaria la figura del coordinador, esta función será asumida por la Dirección facultativa.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. En caso de inexistencia, por innecesidad, del coordinador de seguridad, la función citada será desarrollada por la Dirección facultativa.

ARTÍCULO 17 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

El contratista principal y cada uno de los contratistas y/o subcontratistas de la obra está/n obligado/s a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio, en función de su propio sistema y medios de ejecución de la obra para cada empresa o unidad de obra o trabajo. El Plan de Seguridad y Salud, englobando y coordinando en su caso los distintos planes parciales de cada empresa constituirá así, a los efectos legales, el documento de evaluación de riesgos en la obra y de planificación de la actividad preventiva.

En caso de que en la obra intervengan varias empresas con funciones diferenciadas cada una presentará para aprobación su respectivo plan, que será integrado, en caso de existencia, por el contratista principal.

Será condición necesaria que los medios de seguridad colectivos necesarios en cada fase se mantengan en las sucesivas cuando fuesen precisos aun cuando el contratista o subcontratista responsable de su instalación inicial hubiese abandonado ya la obra.

Las condiciones, contenido y demás circunstancias requeridas para el plan, en particular posibles propuestas de medidas alternativas o complementarias respecto de las aquí citadas, serán las recogidas en el Art. 7 del R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En todo caso, la aprobación de dicho plan por el coordinador en materia de seguridad o, en su caso, por la dirección facultativa, según corresponda, será condición previa para poder iniciar las obras.

El Plan de Seguridad estará a disposición permanente en la obra para cualquier interesado y en particular para la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

ARTÍCULO 18 AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo efectivo de los trabajos según lo previsto en el Art. 18 del R.D. 1627/1997. Dicho aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del citado R.D. 1627/1997. Por otra parte, cada contratista comunicará a la Autoridad Laboral la "apertura del centro de trabajo". En la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluirse el plan de seguridad y salud de la obra.

ARTÍCULO 19 ÍNDICES DE CONTROL

En la obra se llevarán obligatoriamente los siguientes índices por parte del coordinador de seguridad:

Índice de incidencia: número de siniestros con baja ocurridos por cada cien trabajadores o parte proporcional en media ponderada.

$$I.I = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ Ponderado de Trabajadores}} \cdot 100$$

Índice de frecuencia: número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas o parte proporcional.

$$I.F = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ Horas}} \cdot 10^6$$

□

Índice de gravedad: número de jornadas perdidas (completas o parciales) por accidente con baja por cada mil horas trabajadas o parte proporcional.

$$I.G = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas}}{N^{\circ} \text{ Horas}} \cdot 1000$$

Duración media de incapacidad: número de jornadas de trabajo perdidas por cada accidente con baja.

$$I.D = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes con baja}} \cdot 1000 = \frac{I.G}{I.F} \cdot 1000$$

ARTÍCULO 20 PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

En caso de ocurrencia de cualquier clase de accidente la/s empresa/s implicada/s cumplimentará/n el correspondiente parte que recogerá como mínimo los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Hora, día, mes y año en el que se ha producido el accidente.
- Nombre del/los accidentado/s.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar donde se produjo el accidente.
- Causas estimadas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Testigos del accidente en su caso, recogiendo las versiones individuales de lo ocurrido (en el menor plazo posible).
- Lugar de realización de la primera cura y personal asistencial en la misma (médico, ATS, etc.). Centro asistencial al que se realizó el traslado. Informe médico inicial en primera exploración.

Aún sin accidente se recogerán aquellas deficiencias o incidentes que ocurran durante la ejecución y que en otras circunstancias pudieran haber dado lugar a accidentes.

PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

CAPÍTULO I. PROTECCIONES INDIVIDUALES					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	Ud.	Arnés de seguridad de suspensión y paracaídas con dos puntos de amarre que parten de los hombros (en caso de caída queda suspendido en posición vertical), considerando 3 usos.	6	91,14 €	546,84 €
1.2	Ud.	Casco de seguridad.	17	5,50 €	93,50 €
1.3	Ud.	Casco protector auditivo	6	22,99 €	137,94 €
1.4	Ud.	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	9	0,93 €	8,37 €
1.5	Ud.	Gafas protectoras contra impactos para corte de metales, incolores, homologadas, amortizables en 3 usos.	12	5,05 €	60,60 €
1.6	Ud.	Mandil para soldar	3	13,53 €	40,59 €
1.7	Ud.	Mascarilla antipolvo para operaciones de corte con radial, para un solo uso	34	1,91 €	64,94 €
1.8	Ud.	Mono flexible de una pieza de tejido ligero y flexible amortizable en 1 uso	17	15,94 €	270,98 €
1.9	Ud.	Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, amortizable en 3 usos	5	21,50 €	107,50 €
1.10	Ud.	Par de botas de agua.	17	29,95 €	509,15 €
1.11	Ud.	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	17	35,02 €	595,34 €
1.12	Ud.	Par de guantes de goma.	8	1,60 €	12,80 €
1.13	Ud.	Par de guantes de serraje con forrado ignífugo para soldador	3	17,98 €	53,94 €
1.14	Ud.	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	17	4,15 €	70,55 €
1.15	Ud.	Peto reflectante	17	22,95 €	390,15 €
1.16	Ud.	Semi-mascarilla antipolvo de un filtro	10	16,37 €	163,70 €
1.17	Ud.	Traje impermeable de trabajo de 2 piezas de PVC	17	15,22 €	258,74 €
TOTAL CAPÍTULO I					3.385,63 €

CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	Ud.	Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 250 cm. de longitud y 100 cm. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	30	9,08 €	272,40 €

ANEJO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

María Caamaño Fernández

2.2	Ud.	Señal de seguridad triangular, de 70 cm. de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	3	10,66 €	31,98 €
2.3	Ud.	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero Galvanizado de 80x40x2 mm y 1,2 m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3	14,09 €	42,27 €
2.4	Ud.	Señal de seguridad circular de 60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1,2 m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3	12,87 €	38,61 €
2.5	Ud.	Señal de STOP, tipo octogonal de 60 cm. de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1,2 m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3	13,24 €	39,72 €
2.6	Ud.	Comité de seguridad e higiene compuesto por un técnico en la materia de seguridad, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando como mínimo una reunión al mes.	4	46,65 €	186,60 €
2.7	m	Alquiler, instalación y desmontaje de protección vertical en perímetro de forjado, con red de 5m de altura, red de poliamida de hilo trenzado de 4 mm de diámetro y malla de 75x75 mm., incluso colocación y desmontaje, amortizable en 15 usos, colocada.	64,42	4,16 €	267,99 €
2.8	m²	Alquiler, instalación y desmontaje protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado, de 4 mm de diámetro y malla de 80x80 mm, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.	1.536	1,00 €	1.536,00 €
2.9	m	Plataforma de seguridad de anchura superior a 60 cm, sobre estructura metálica, homologada, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).	64,42	2,40 €	154,61 €
2.10	Ud.	Alquiler durante 34 días laborables de plataforma de tijera a motor de ancho de cesta entre 2,5 y 3 metros con sistema hidráulico de estabilizado en firmes irregulares, y homologada bajo el sello de conformidad CE.	1	2.040,00 €	2.040,00 €
2.11	Ud.	Alquiler durante 34 días laborables de plataforma elevadora a motor, de brazo telescópico con cesta individual y homologada bajo el sello de conformidad CE.	1	2.040,00 €	2.040,00 €
2.12	Ud.	Andamio móvil sobre estructura metálica, homologado, pórticos de 1,50 m arriostrados cada 2,50 m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).	1	64,12 €	64,12 €
TOTAL CAPÍTULO II					6.714,30 €

CAPÍTULO III. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y CONTRA INCENDIOS					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	Ud.	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 100kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	1	600,00 €	600,00 €
3.2	Ud.	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud.	1	255,00 €	255,00 €
3.3	Ud.	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rendija de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	2	21,95 €	43,90 €
3.4	Ud.	Extintor de polvo químico ABC de 6 kg	2	34,00 €	68,00 €
3.5	Ud.	Extintor de nieve carbónica CO ₂	1	100,86 €	100,86 €
TOTAL CAPÍTULO III					1.067,76 €

CAPÍTULO IV. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	Ud.	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a220V.	4	224,91 €	899,64 €
4.2	Ud.	Alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra, durante un mes, de 4,1x1,9m, con dos inodoros, dos duchas, lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 l de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pintura antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibutíleno, incluso instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	4	128,78 €	515,12 €
4.3	Ud.	Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra	2	175,20 €	350,40 €
4.4	Ud.	Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra	2	102,50 €	205,00 €
4.5	Ud.	Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra	2	415,20 €	830,40 €
4.6	Ud.	Mesa de madera para diez personas, colocada en comedor de obra amortizable en 4 usos colocada	1	65,95 €	65,95 €

ANEJO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

María Caamaño Fernández

4.7	Ud.	Banco de madera para cinco personas colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos colocada	1	86,40 €	86,40 €
4.8	Ud.	Horno microondas para calentar comidas de 18 L de capacidad, plato giratorio y reloj programador, colocado en comedor de obra, amortizable en 5 usos instalado	1	96,59 €	96,59 €
4.9	Ud.	Recipiente para recogida de desperdicios	1	33,26 €	33,26 €
4.10	Ud.	8 taquillas individuales, 8 perchas, banco para 5 personas, 2 espejos, 3 portarrollos, 3 jaboneras en caseta de obra para vestuarios y/o aseos	1	421,60 €	421,60 €
4.11	Ud.	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local en obra	88	10,00 €	880,00 €
TOTAL CAPÍTULO IV					4.384,36 €

CAPÍTULO VI. FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8,1	Ud.	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo	8	50,87 €	406,96 €
TOTAL CAPÍTULO VI					406,96 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO I	Protecciones individuales	3.385,63 €
CAPÍTULO II	Protecciones colectivas y señalización	6.714,30 €
CAPÍTULO III	Instalaciones eléctricas y contra incendios	1.067,76 €
CAPÍTULO IV	Instalaciones de higiene y bienestar	4.384,36 €
CAPÍTULO V	Medicina preventiva y primeros auxilios	893,80 €
CAPÍTULO VI	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	406,96 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL		16.852,81 €

Importe en letra: Dieciséis mil ochocientos cincuenta y dos euros con veintiún céntimos

Ferrol, Septiembre de 2018

Fdo:



María Caamaño Fernández



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2017/2018

*TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER
MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento

PLANOS

Contenido de los Planos

PLANO 1.-	Situación del Polígono Industrial de “Vilar do Colo”	408
PLANO 2.-	Situación de la parcela D-2	410
PLANO 3.-	Urbanización de la parcela	411
PLANO 4.-	Distribución.	412
PLANO 5.-	Plano de detalle de las oficinas	413
PLANO 6.-	Cubierta de la nave	414
PLANO 7.-	Alzados de la nave	415
PLANO 8.-	Pórtico tipo	416
PLANO 9.-	Detalle del pórtico tipo	417
PLANO 10.-	Pórtico testero	418
PLANO 11.-	Detalle del pórtico testero	419
PLANO 12.-	Detalles constructivos	420
PLANO 13.-	Estructura en 3D	421
PLANO 14.-	Uniones del pórtico tipo	422
PLANO 15.-	Uniones del pórtico testero	423
PLANO 16.-	Cimentación	424
PLANO 17.-	Armado de las zapatas y vigas de atado	425

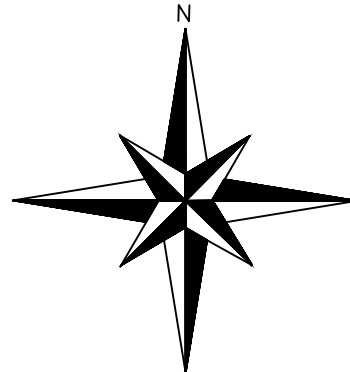
Ferrol, Septiembre 2018

Fdo:

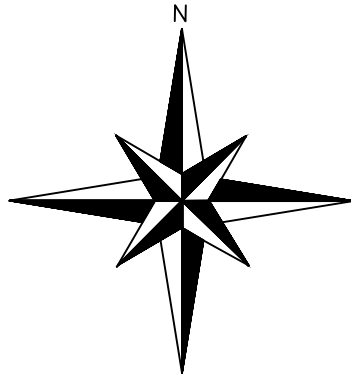
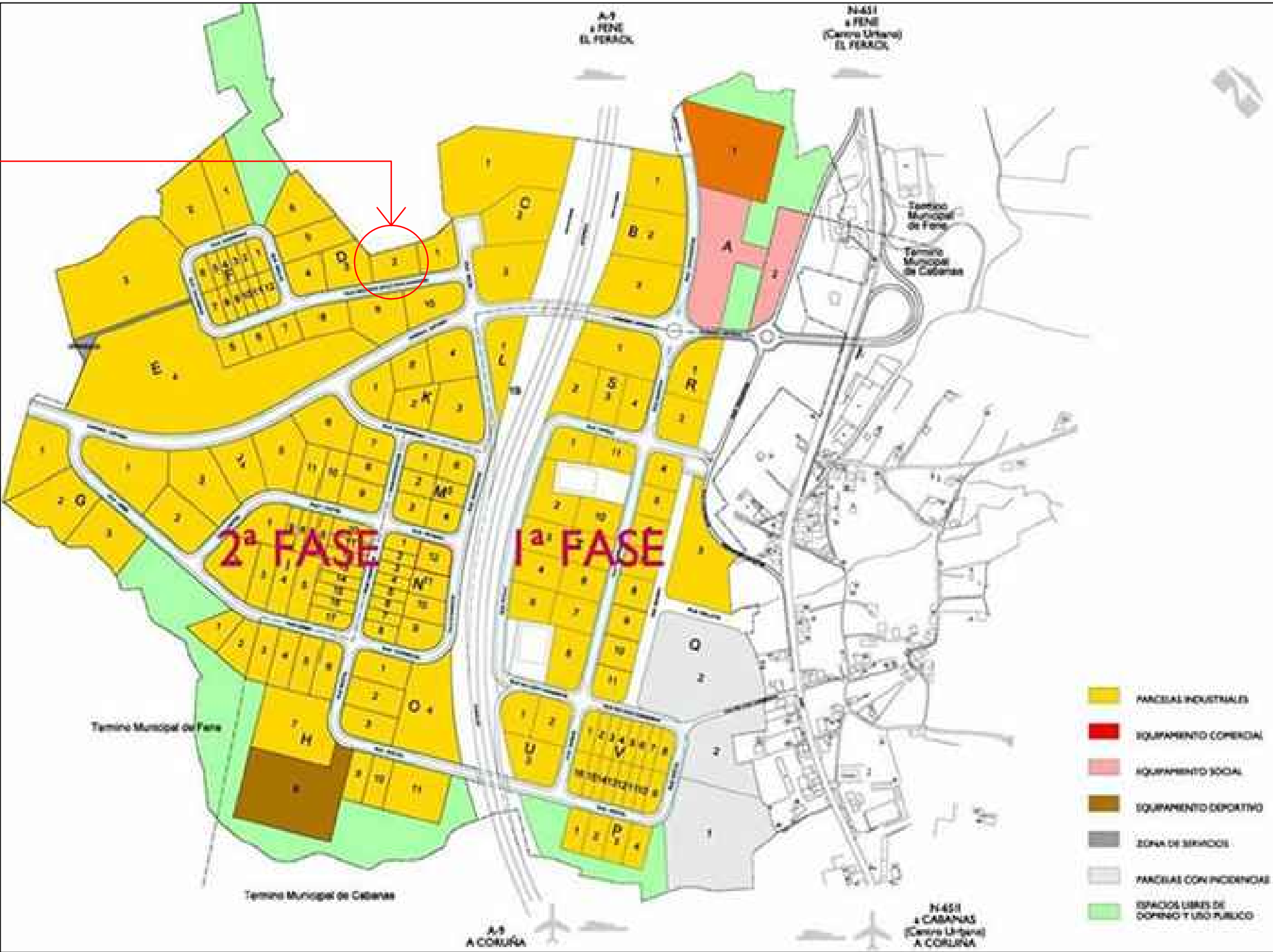




María Caamaño Fernández

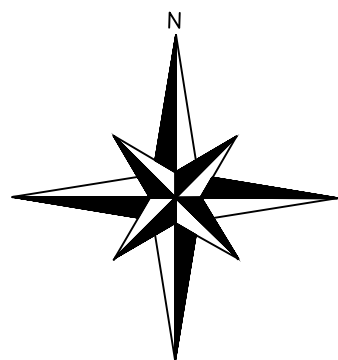
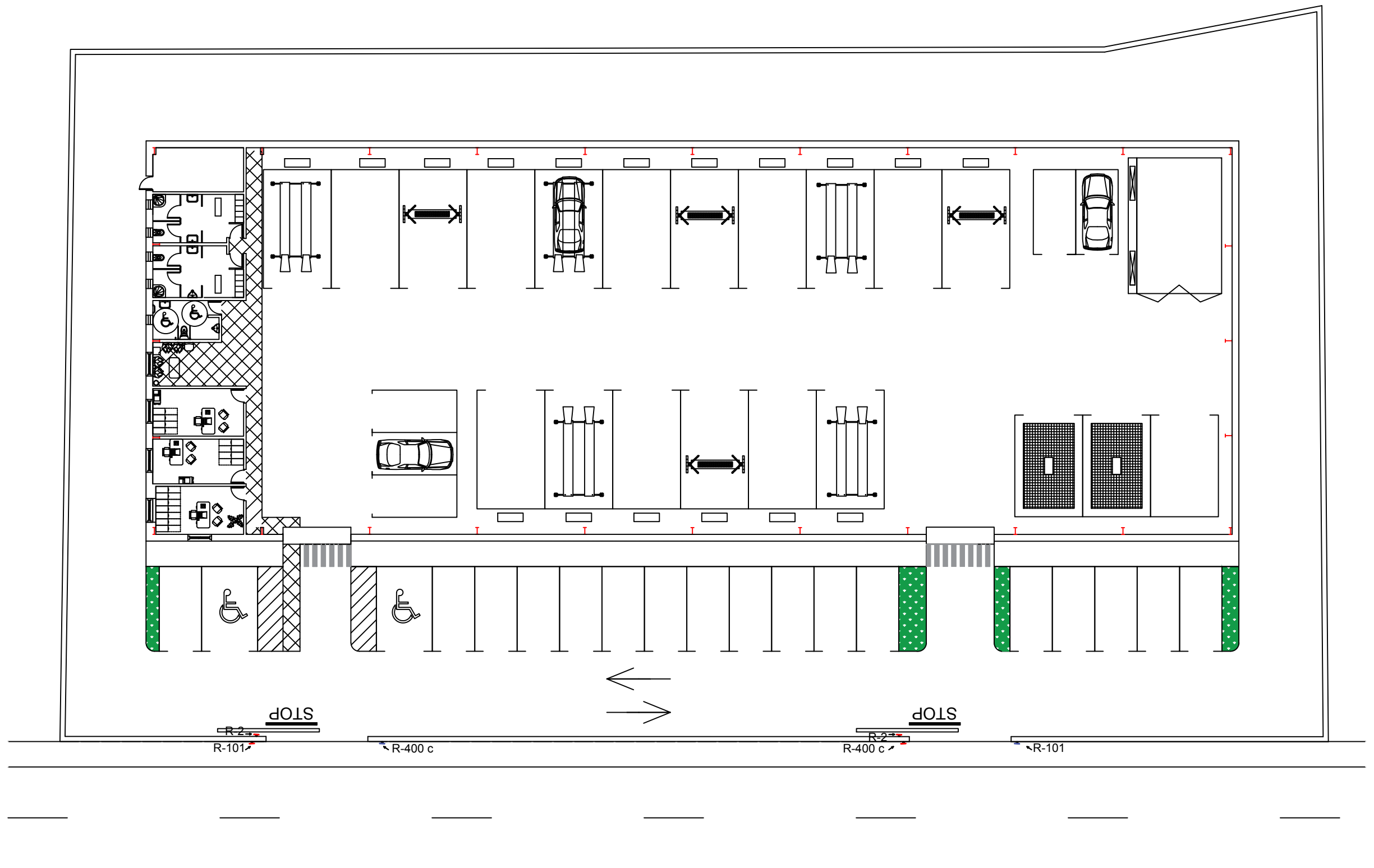
A map showing the location of Casa Raquel, marked with an orange pin. The map includes the Camino Magalofes and the Camino de la Tarte. A red line indicates the path from the house to the Camino Magalofes.

1



PARCELA D-2 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL DE
"VILAR DO COLO"

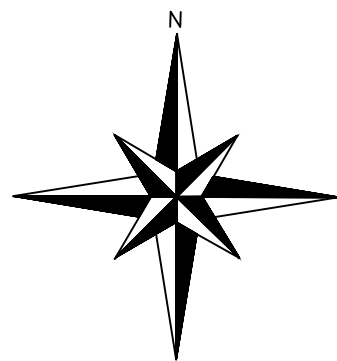
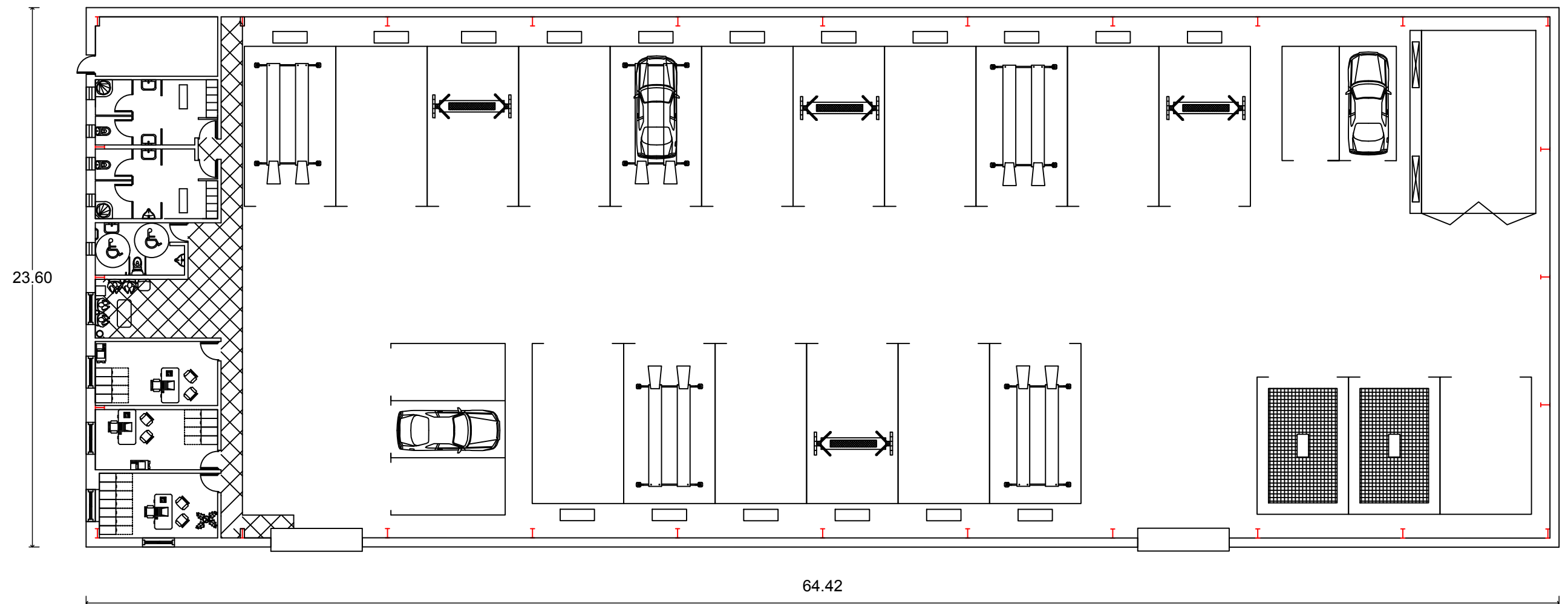




 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO:				
TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO:				
SITUACIÓN DE LA PARCELA D-2 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE "VILAR DO COLO"				
AUTOR:		FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		Septiembre 2018	S/E	2

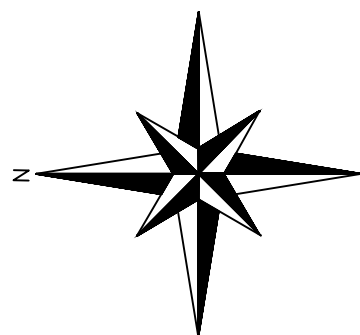
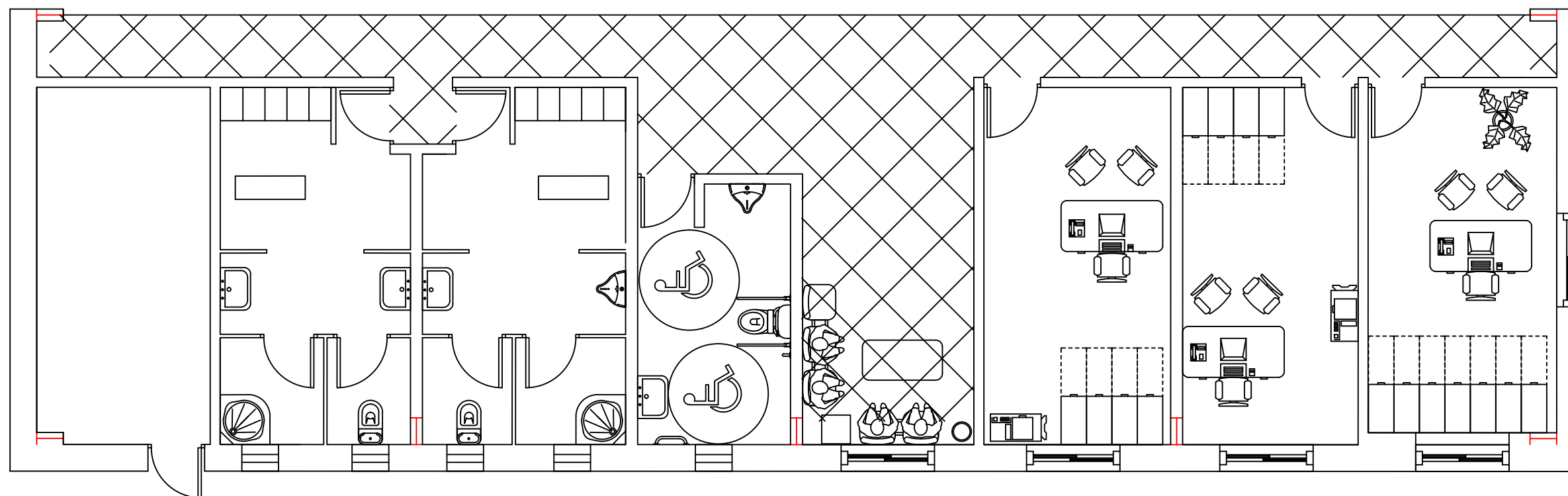




Leyenda de señalización		
	R-2	STOP
	R-101	DIRECCIÓN PROHIBIDA
	R-400 c	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	R-301 (20)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

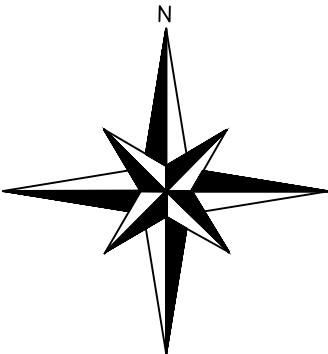
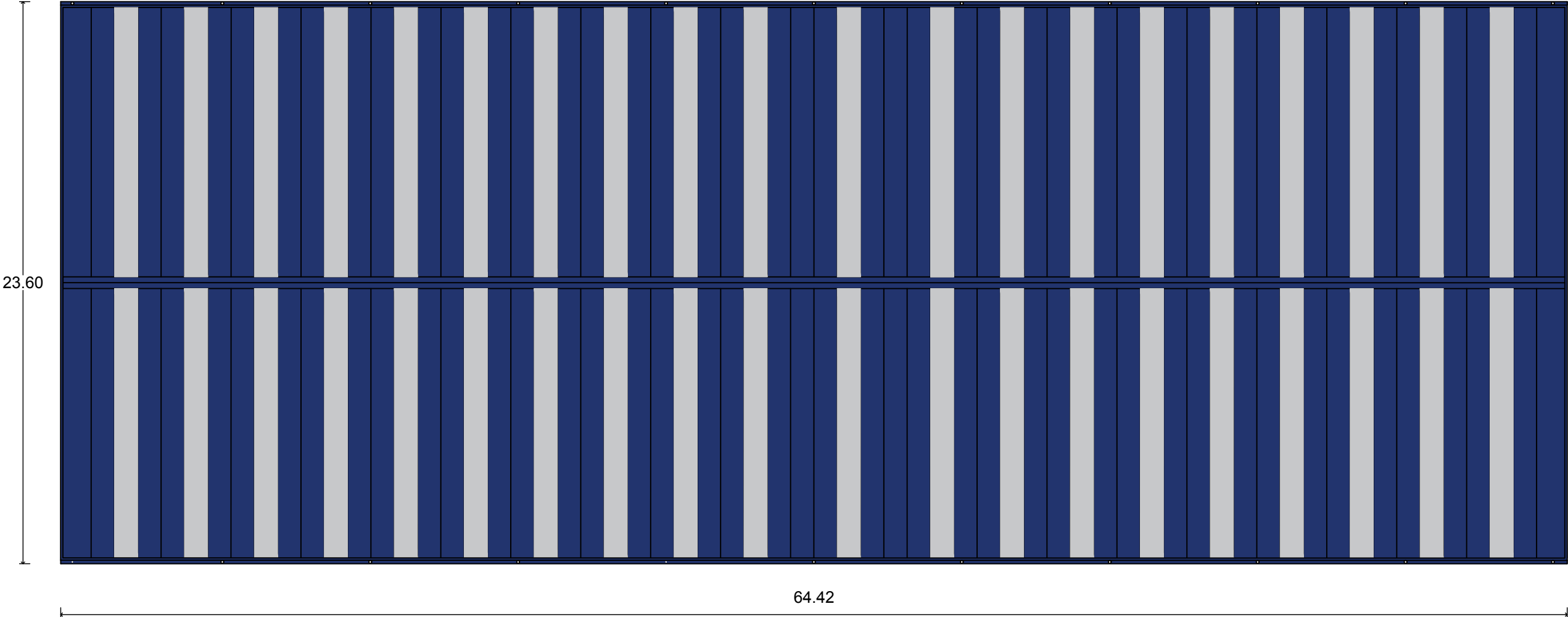
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: PLANTA DE URBANIZACIÓN DE LA PARCELA				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 250	Nº PLANO: 3





 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 200	Nº PLANO: 4

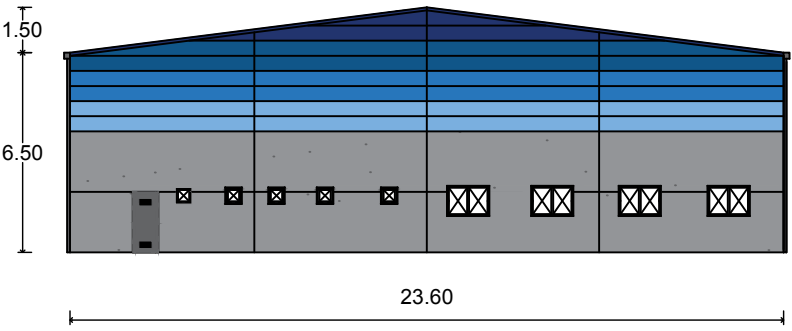


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: PLANTA DE OFICINAS Y VESTUARIOS				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ	FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 75	Nº PLANO:	5

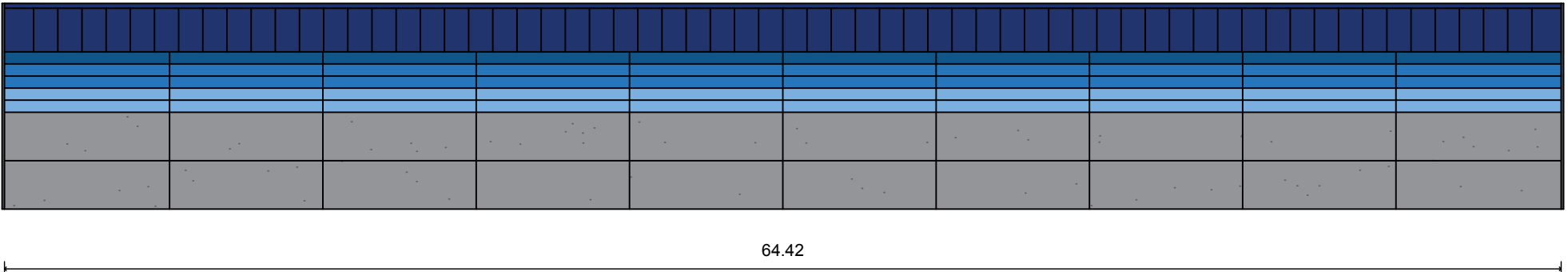


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: CUBIERTA				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 200	Nº PLANO: 6

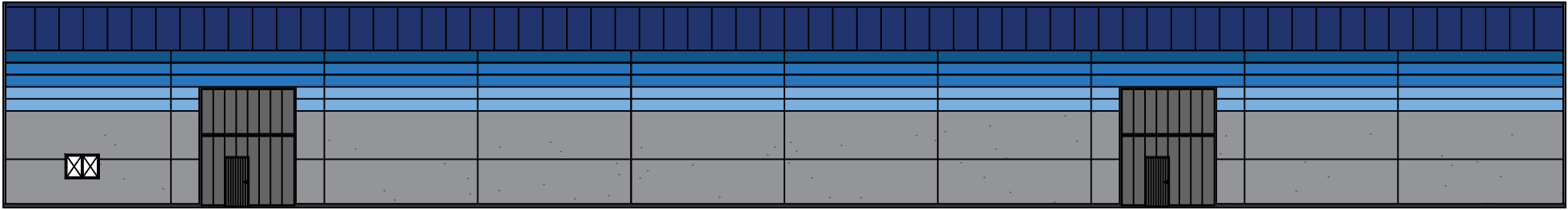
FACHADA OESTE



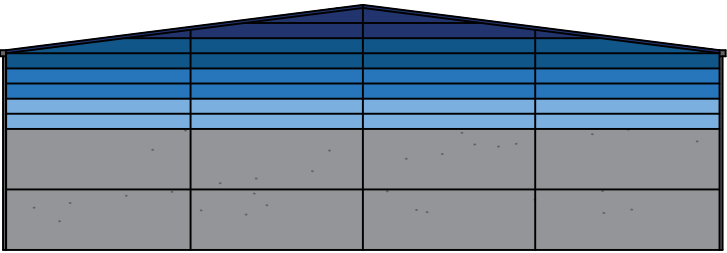
FACHADA NORTE





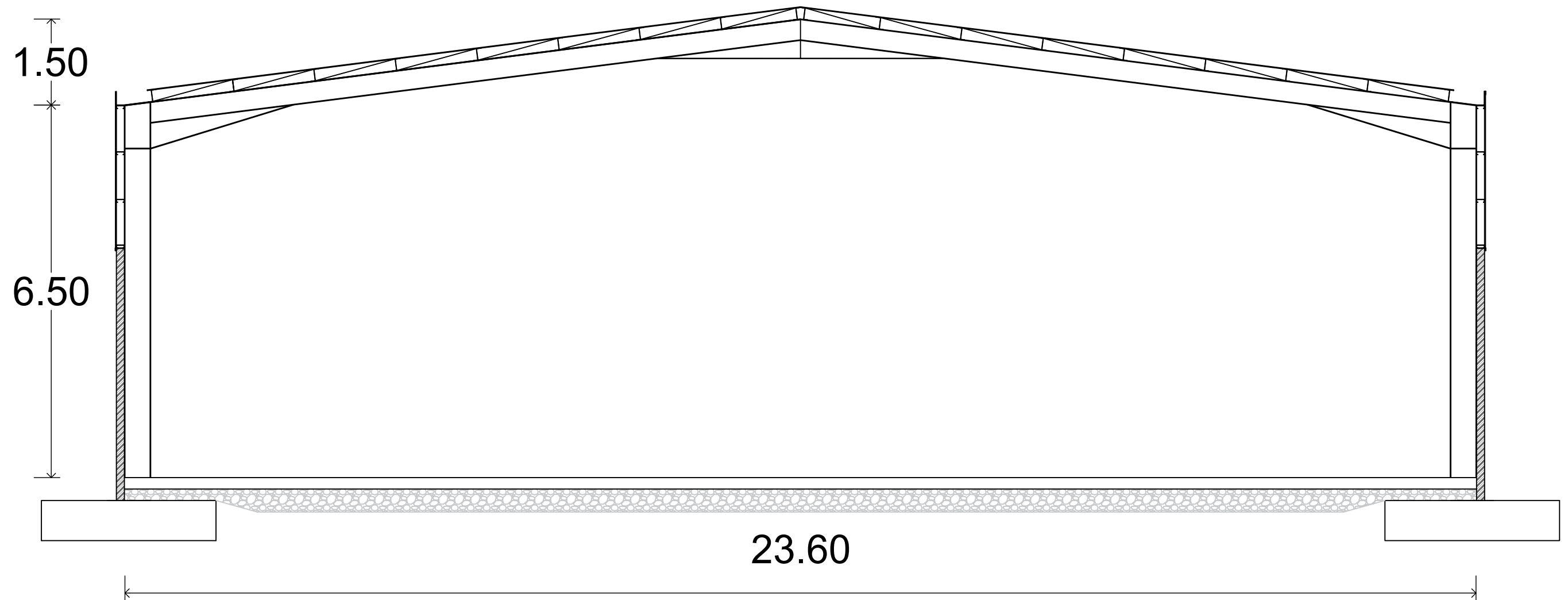
FACHADA SUR





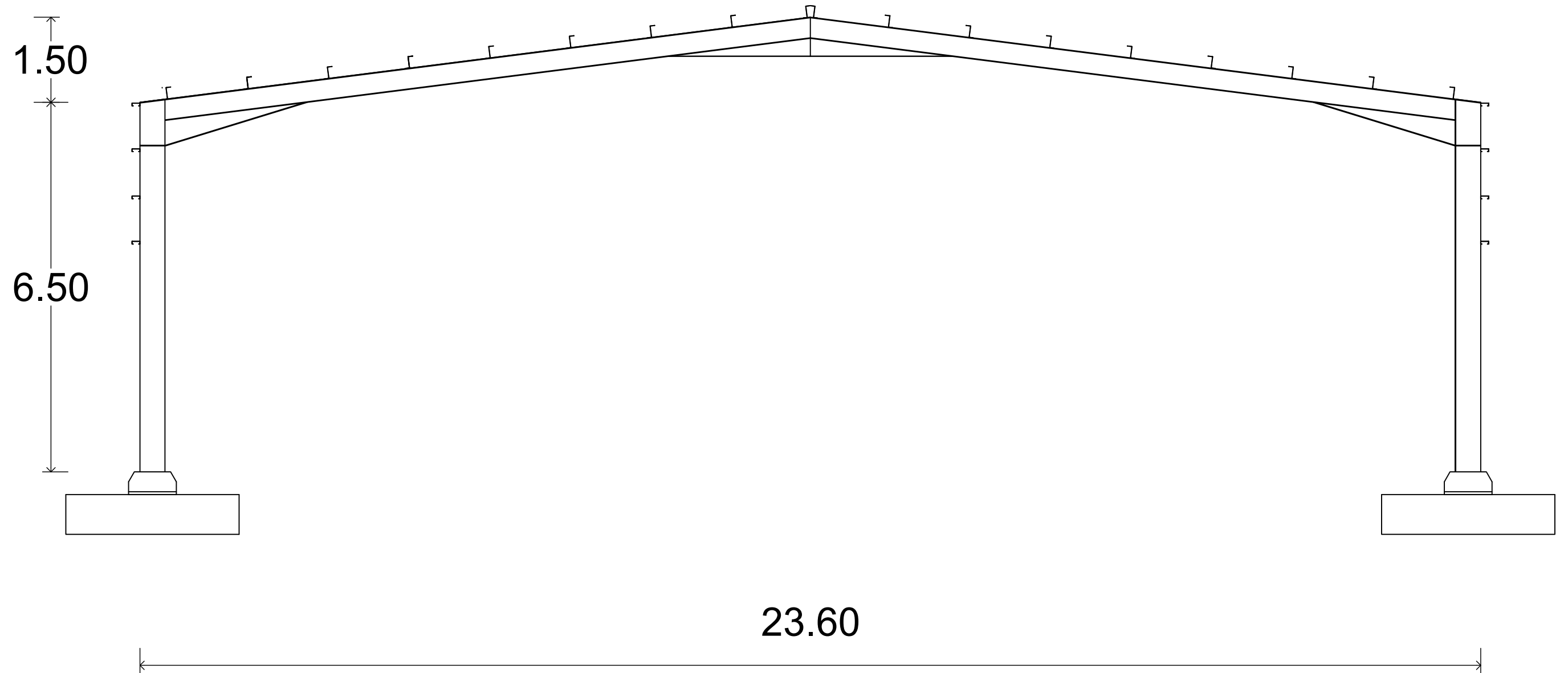
FACHADA ESTE





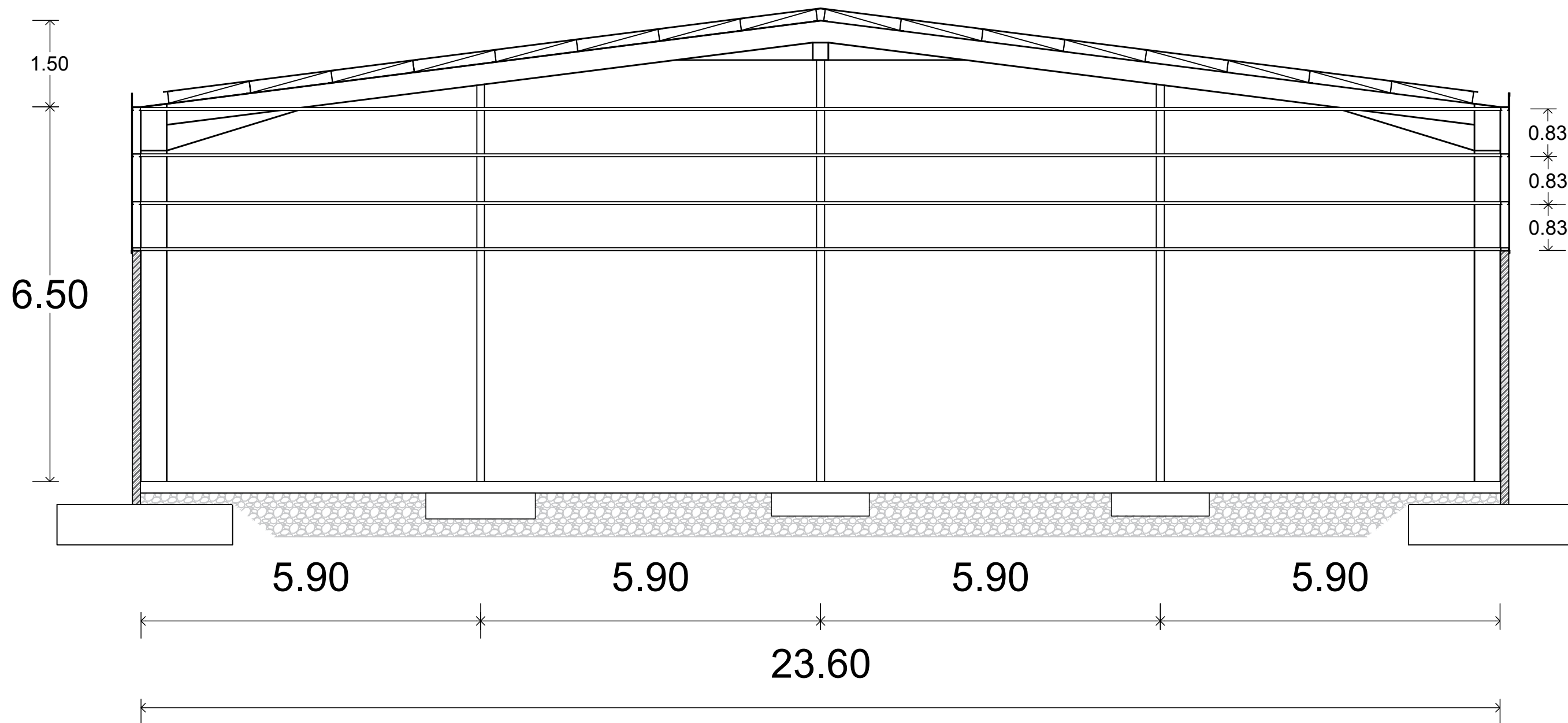
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: ALZADOS				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1:250	Nº PLANO: 7





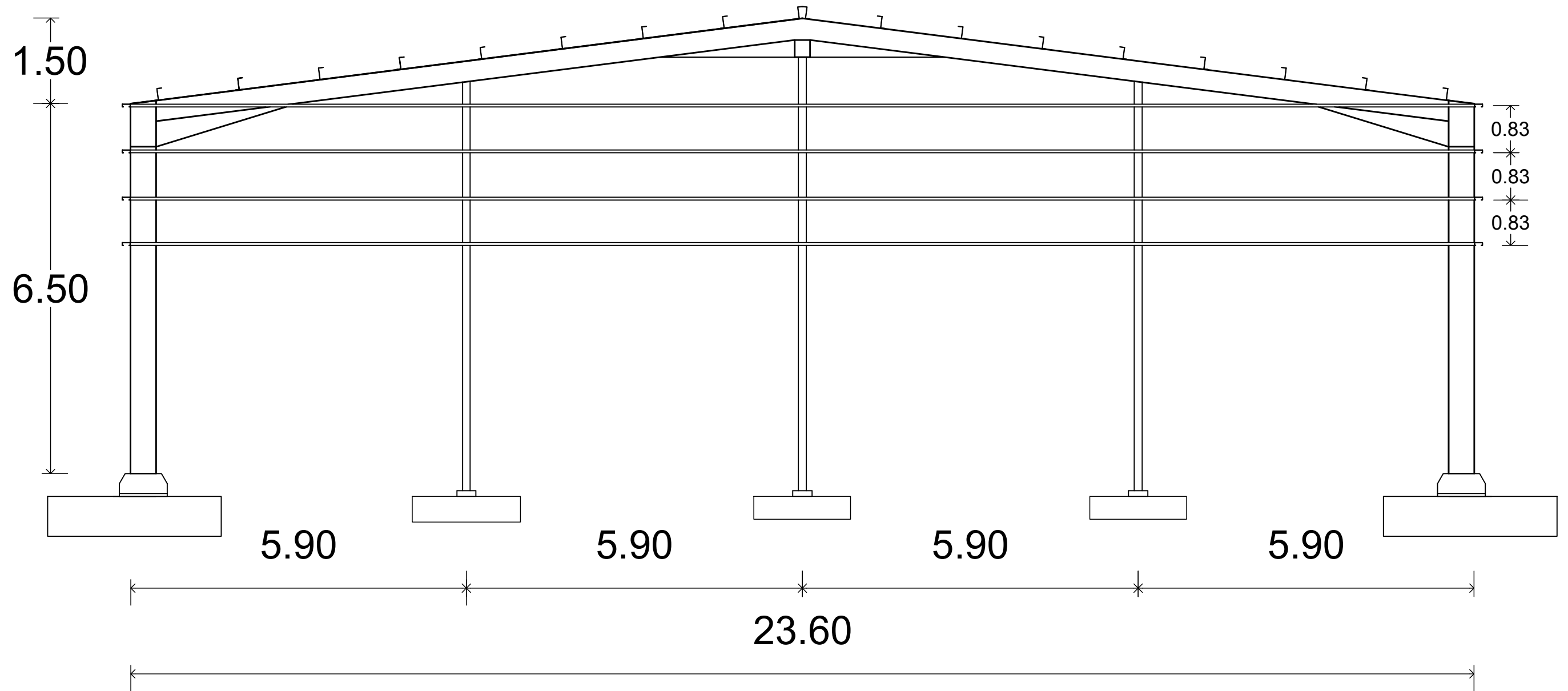
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: PÓRTICO TIPO				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 75	Nº PLANO: 8





 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: PÓRTICO TIPO DETALLES				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 75	Nº PLANO: 9

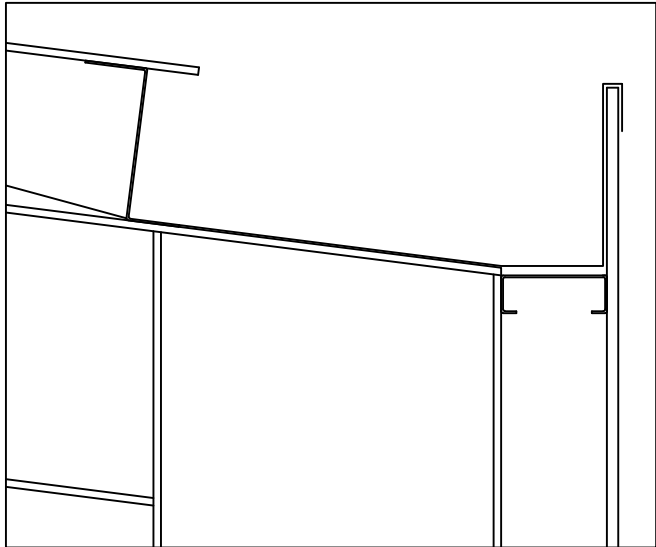


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: PÓRTICO TESTERO				
AUTOR:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:	10
MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ	Septiembre 2018	1 : 75		

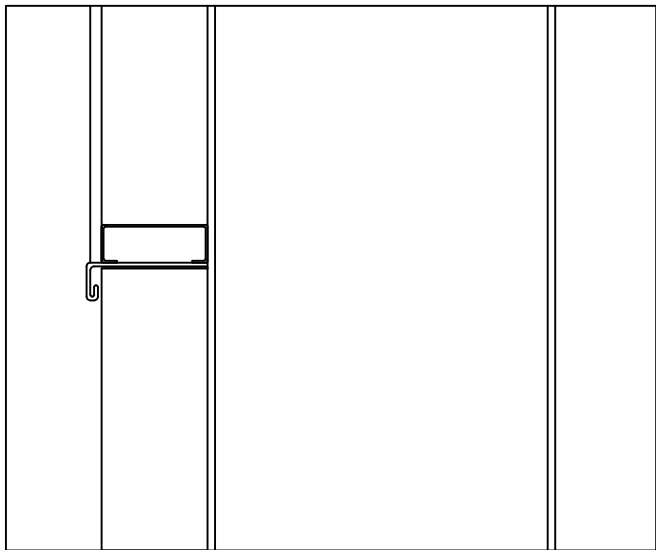


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: PÓRTICO TESTERO DETALLES				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 75	Nº PLANO: 11

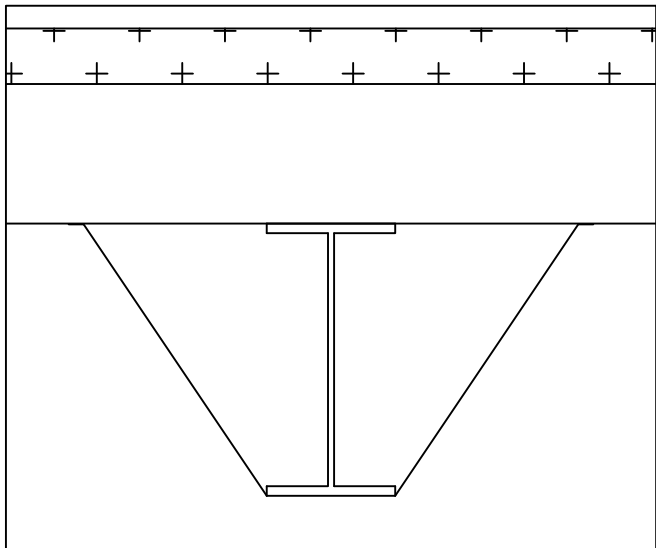
DETALLE DEL CANALÓN



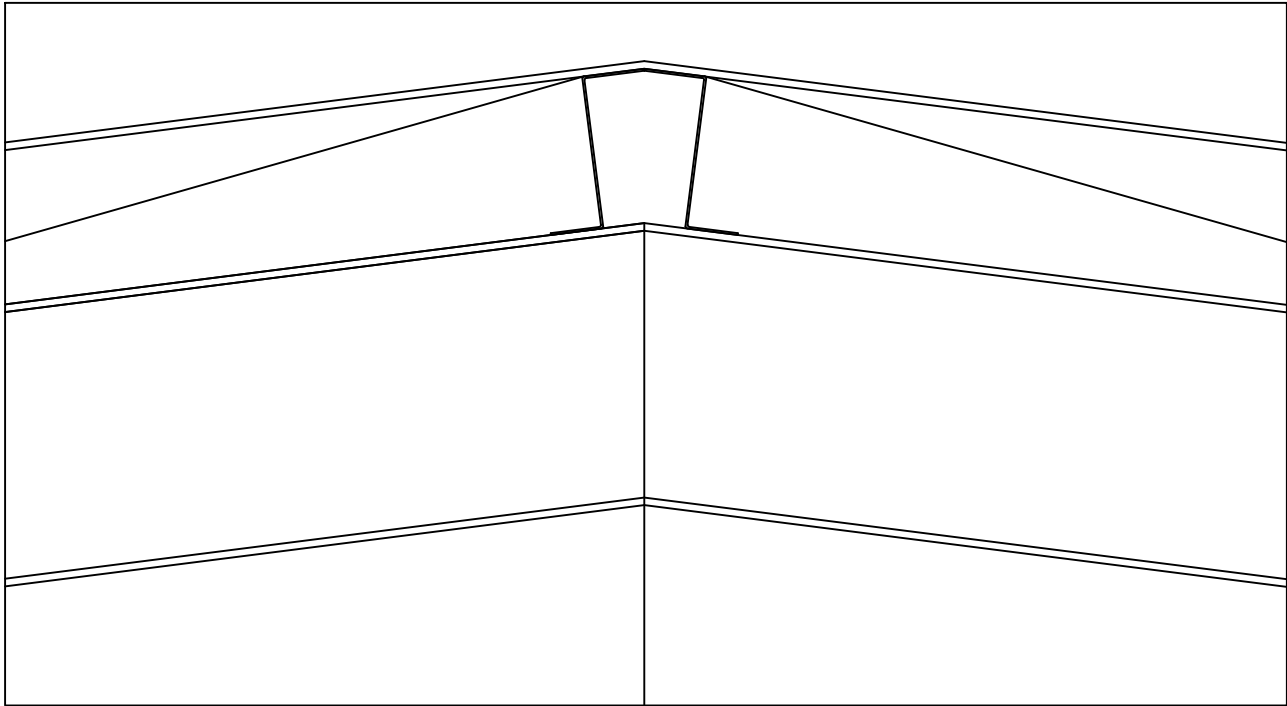
DETALLE REMATE



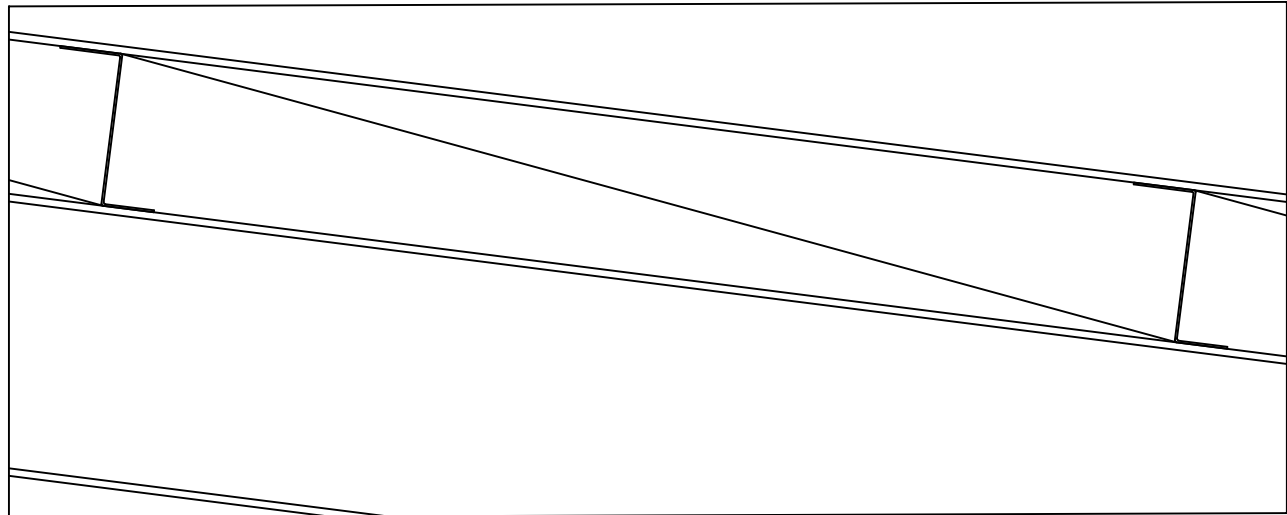
DETALLE TORNAPUNTA





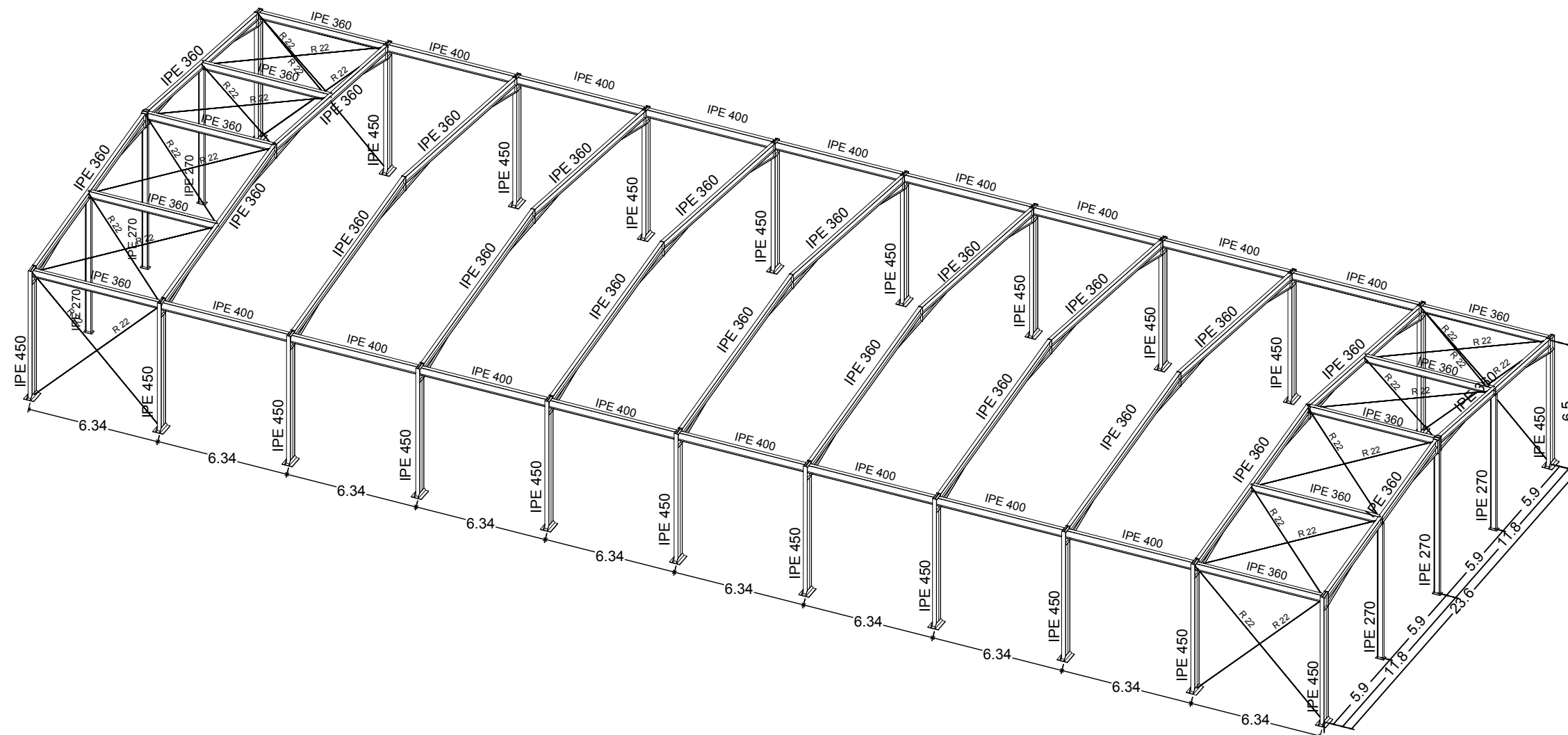
DETALLE DE LA CUMBRERA





DETALLE TIRANTILLAS

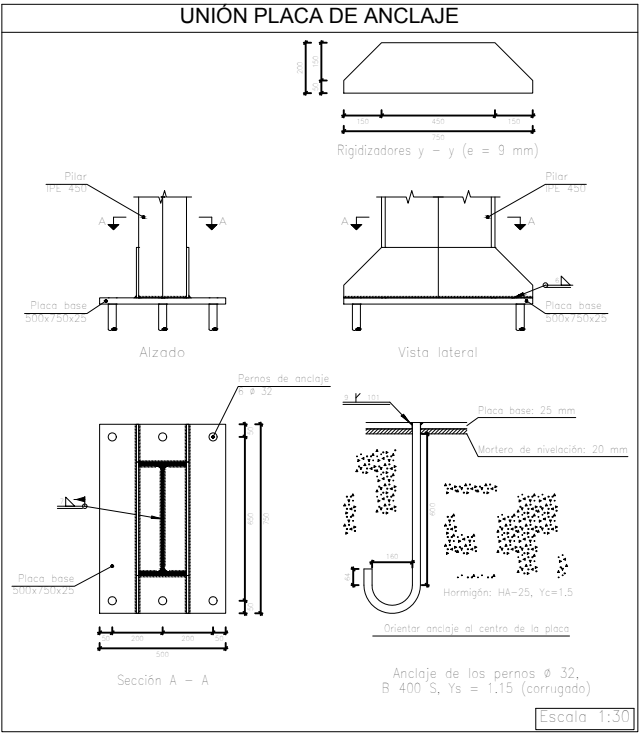
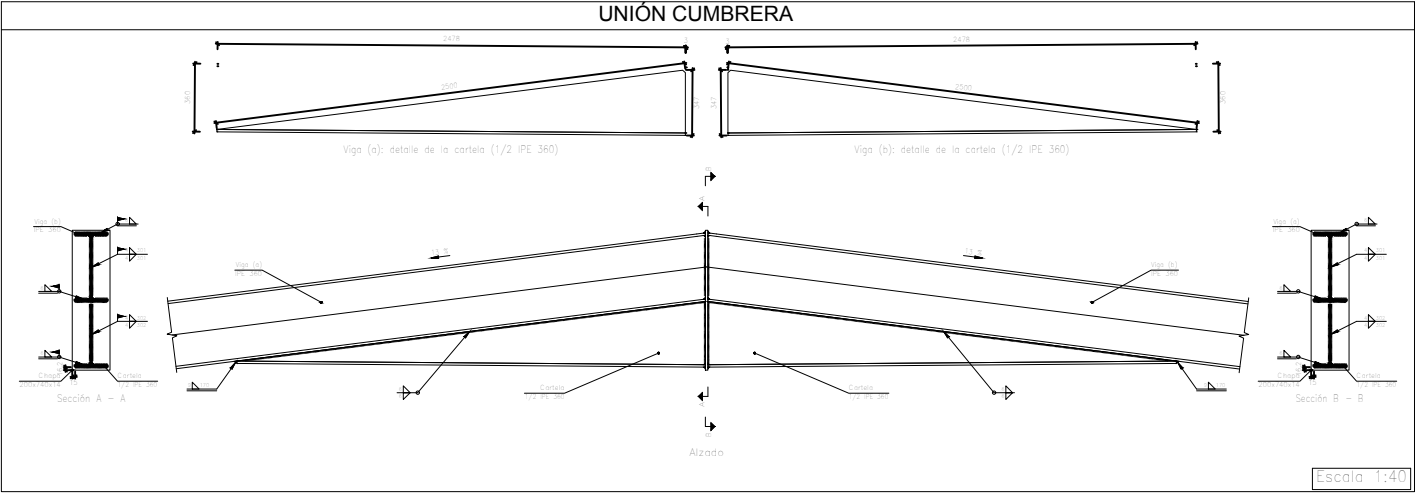
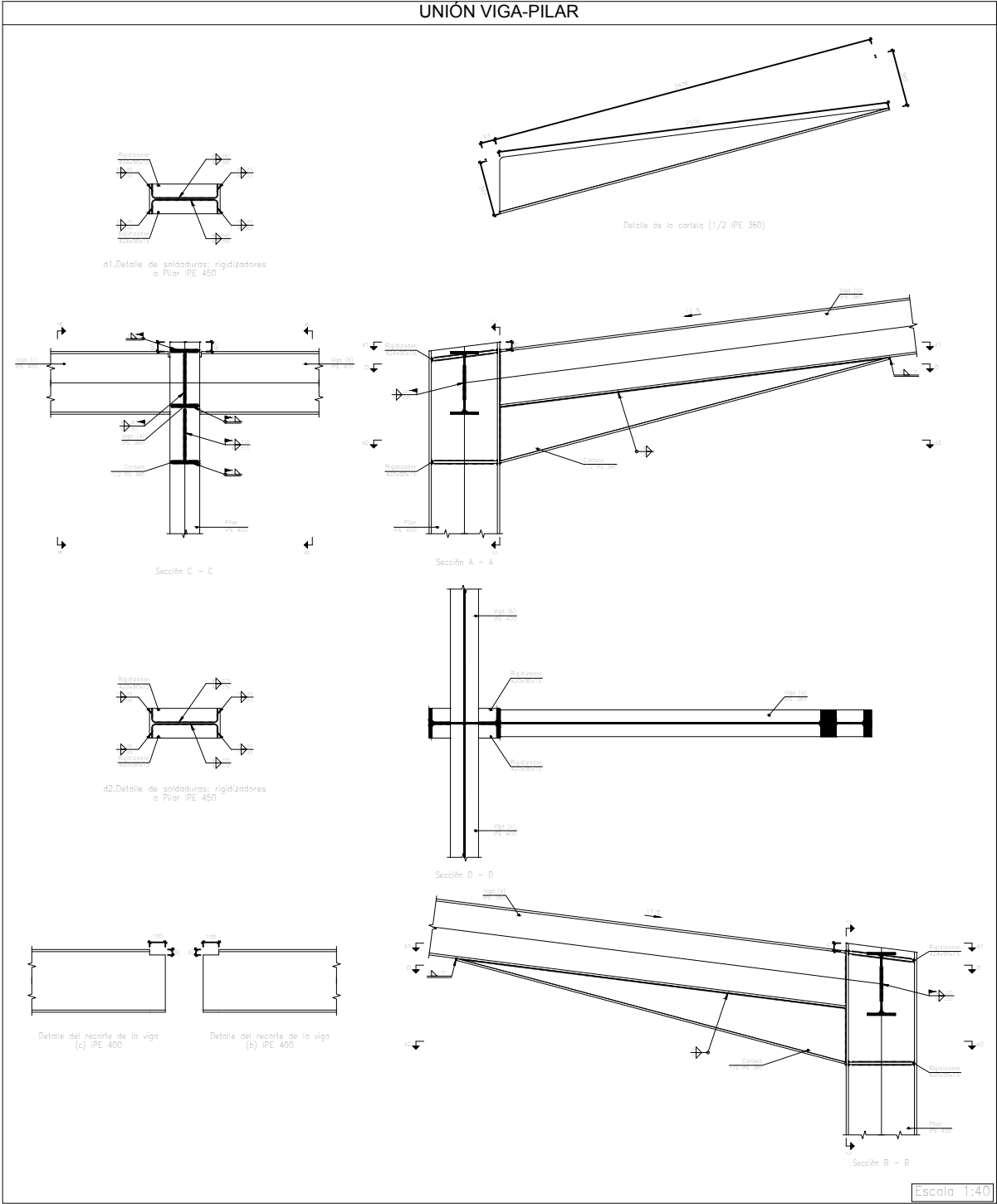


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: DETALLES CONSTRUCTIVOS				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 10	Nº PLANO: 12



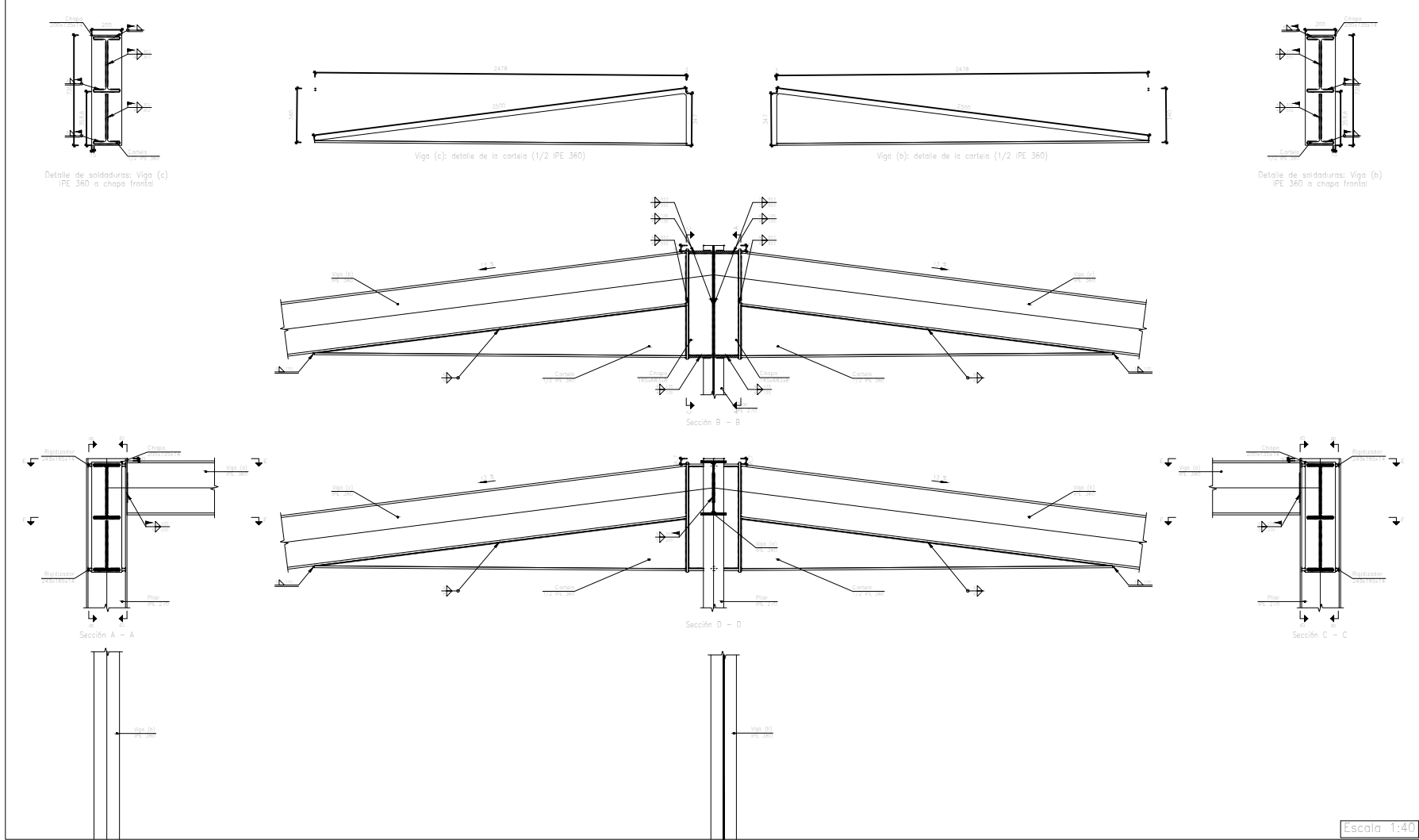
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275

 <div>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</div>		<div>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR</div> <div>Trabajo Fin de Grado</div>		
PROYECTO: <div>TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL</div>				
TÍTULO: <div>ESTRUCTURA 3D</div>				
AUTOR: <div>MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ</div>		FECHA: <div>Septiembre 2018</div>	ESCALA: <div>1 : 250</div>	Nº PLANO: <div>13</div>

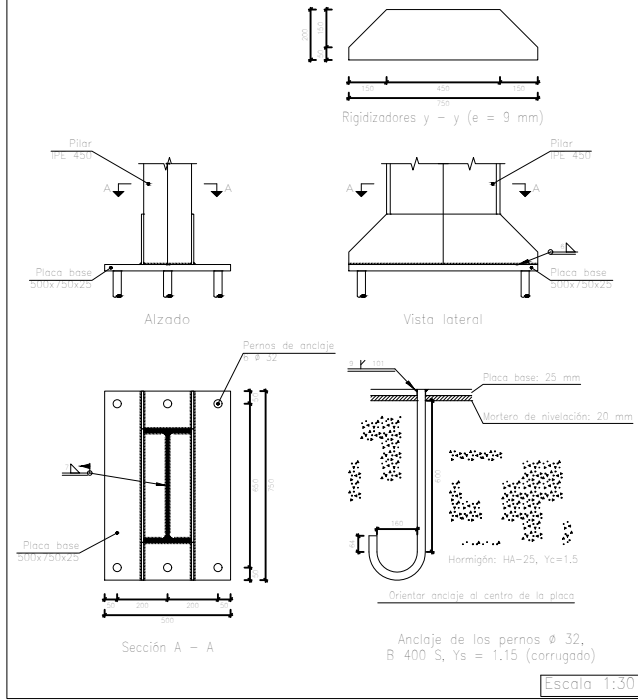


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL				
TÍTULO: UNIONES DEL PÓRTICO TIPO				
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 14

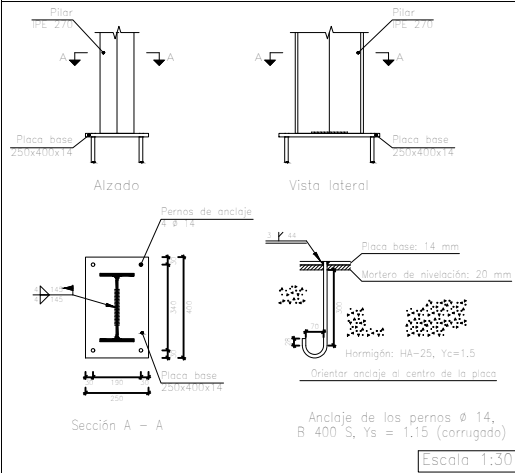
UNIÓN CUMBRERA-PILAR INTERMEDIO



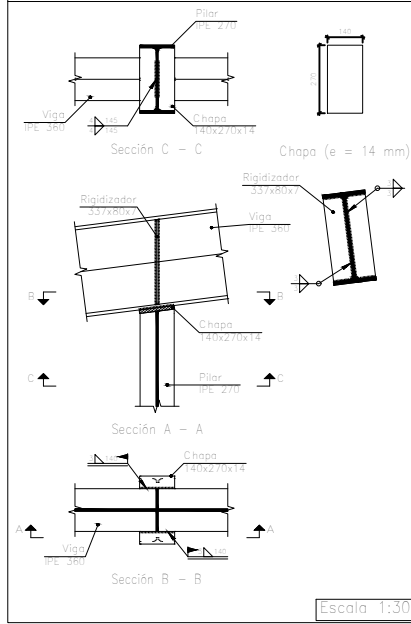
UNIÓN PLACA DE ANCLAJE RÍGIDA



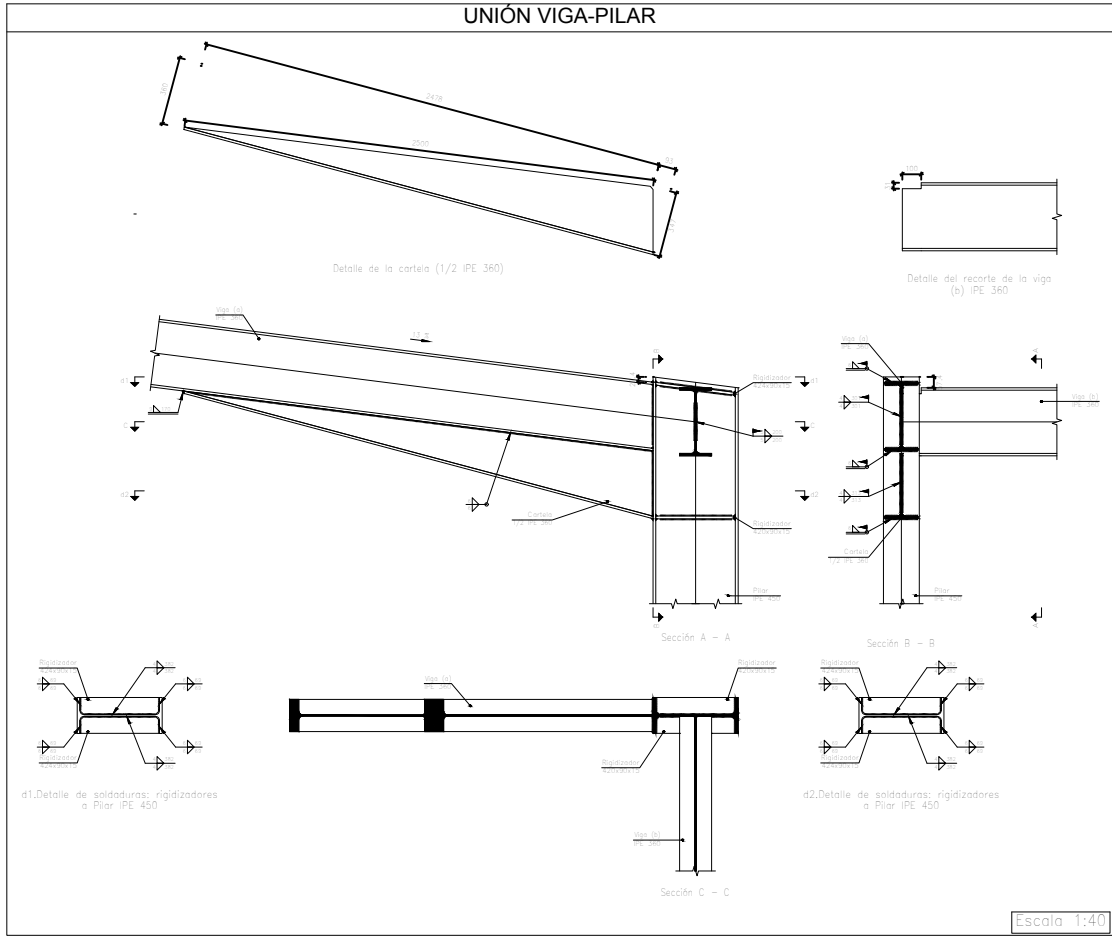
UNIÓN PLACA DE ANCLAJE ARTICULADA



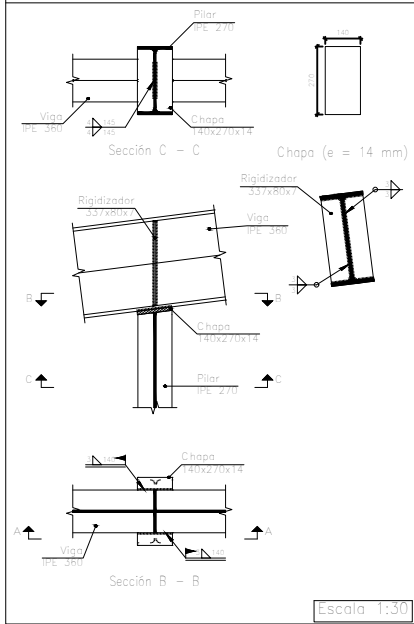
UNIÓN PILARES FRONTALES-DINTEL



UNIÓN VIGA-PILAR



UNIÓN PILARES FRONTALES-DINTEL



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Trabajo Fin de Grado



PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL

TÍTULO: UNIONES DEL PÓRTICO TESTERO

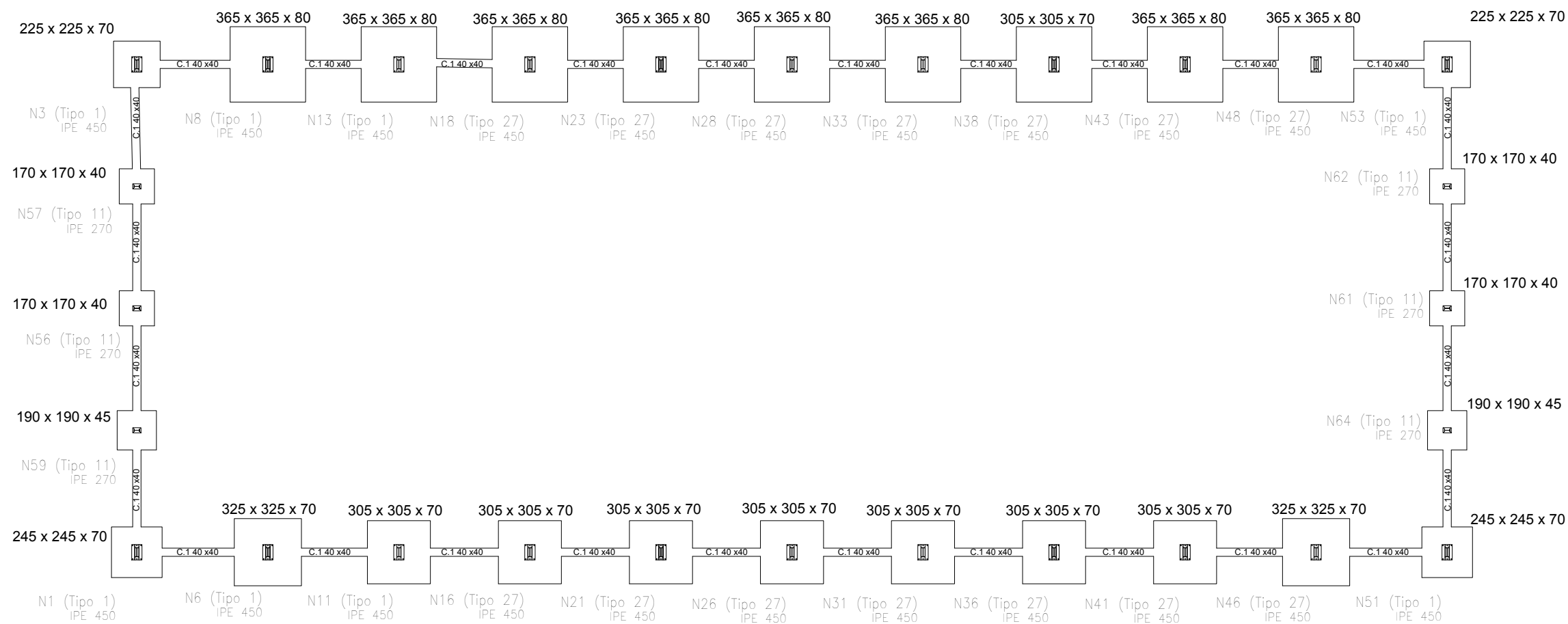
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ



FECHA: Septiembre 2018

ESCALA: S/E

Nº PLANO:

15



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO: TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL					
TÍTULO: CIMENTACIÓN					
AUTOR: MARÍA CAAMAÑO FERNÁNDEZ		FECHA: Septiembre 2018	ESCALA: 1 : 250		Nº PLANO: 16



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/2018**

*TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER
MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento

**PLIEGO DE CONDICIONES Y PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

Contenido del Pliego de Condiciones y Prescripciones técnicas particulares

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.....	430
ARTÍCULO 1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO.	430
ARTÍCULO 2 TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACION.	430
ARTÍCULO 3 GRADO DE DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBRA.	433
ARTÍCULO 4 PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES.....	433
ARTÍCULO 5 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCION DEL TRÁFICO DEL SERVICIOS PUBLICOS O PRIVADOS.....	433
ARTÍCULO 6 DEFINICIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES.	434
ARTÍCULO 7 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.	436
ARTÍCULO 8 SUBCONTRATOS DE OBRA.....	436
ARTÍCULO 9 ORDENES AL CONTRATISTA.	437
ARTÍCULO 10 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	437
ARTÍCULO 11 DOCUMENTACION TECNICA.....	439
ARTÍCULO 12 MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	440
ARTÍCULO 13 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	440
ARTÍCULO 14 CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	442
ARTÍCULO 15 OBRAS EN EXCESO, INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.....	443
ARTÍCULO 16 RECEPCIONES PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS.	443
ARTÍCULO 17 PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.....	444
ARTÍCULO 18 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	444
ARTÍCULO 19 TRABAJOS, OBRAS Y UNIDADES NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.....	444
ARTÍCULO 20 TRABAJOS DEFECTUOSOS Y VICIOS OCULTOS.	444
ARTÍCULO 21 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.	445
ARTÍCULO 22 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.....	446
 CAPÍTULO II. CONDICIONES Y CONTROLES QUE DEBERÁN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA. UNIDADES DE OBRA CIVIL, ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA.....	 447
ARTÍCULO 1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	447
ARTÍCULO 2 ÁRIDOS PARA HORMIGONES.	447
ARTÍCULO 3 AGUA.....	448
ARTÍCULO 4 CEMENTOS.....	448
ARTÍCULO 5 HORMIGONES.	448
ARTÍCULO 6 OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN.	449
ARTÍCULO 7 PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO.....	449

ARTÍCULO 8	MADERA O CHAPA PARA ENCOFRADOS.....	449
ARTÍCULO 9	ACERO PARA ARMAR.	449
ARTÍCULO 10	MALLAS ELECTROSOLDADAS.	450
CAPÍTULO III. CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA.....		451
ARTÍCULO 1	GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL	451
ARTÍCULO 2	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	451
ARTÍCULO 3	PRECAUCIONES GENERALES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	451
ARTÍCULO 4	REPLANTEO.....	452
ARTÍCULO 5	HORMIGONES EN MASA.....	452
ARTÍCULO 6	EJECUCIÓN DE FÁBRICAS.	453
ARTÍCULO 7	EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, ETC.....	454
ARTÍCULO 8	EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS, INDEFINIDAS O NO ESPECIFICADAS.	456
ARTÍCULO 9	MEDIOS AUXILIARES.	456
ARTÍCULO 10	MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.....	456
ARTÍCULO 11	CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS.	457
ARTÍCULO 12	MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS.....	457
ARTÍCULO 13	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO.....	457
ARTÍCULO 14	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.....	458
ARTÍCULO 15	LIBRO DE ÓRDENES	458

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.

ARTÍCULO 1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego de condiciones particulares constituye el conjunto de reglas, instrucciones, normas, especificaciones y recomendaciones que complementan las de carácter general económicas, administrativas y técnicas, y a los planos y presupuestos del proyecto, definiendo de esta forma todos los requisitos técnico-económicos básicos necesarios para el desarrollo, interpretación, ejecución, medición y abono de las unidades de obra que se incluyen en el proyecto de diseño y actividad de un taller mecánico destinado a la reparación de automóviles en la parcela D-2 del polígono industrial de “Vilar do Colo”.

ARTÍCULO 2 TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACION.

El presente pliego de condiciones se refiere en los aspectos técnicos, económicos y administrativo a diversas normas, reglamentos, instrucciones y/o recomendaciones. Por tanto, complementariamente en todo aquello no detallado específicamente en los artículos que siguen se estará a lo dispuesto, en cuanto a su aplicación, en las siguientes normas, instrucciones, recomendaciones o disposiciones técnicas o legales, tanto actuales como posibles modificaciones futuras durante la ejecución de las obras que puedan ser de aplicación.

Urbanísticas.

- Plan Parcial de Ordenación de la Actuación Industrial “Vilar do Colo” en Fene-Cabanas / A Coruña, aprobado por la C.O.T.O.P. el 7 de junio de 1.993.
- Ley 2/2.016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia y Reglamento.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento de Fene.

Constructivas y de instalaciones.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y de edificación por el Ministerio de Fomento.
- Norma Europea Experimental ENV 1.993-1-1 Eurocódigo 3: Proyecto de Estructuras de Acero. Parte 1-1: Reglas Generales y reglas para edificación. Inc. 1ª Modificación A1 de diciembre de 1994 aprobada por el CEN. Norma UNE-EN 1993-1-1: mayo 2008.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la instrucción de Acero Estructuras (EAE).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructuras (EHE-08).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) de aplicación. En particular las siguientes:

NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos.

NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones. Muros.

NTE-CSC. Cimentaciones Superficiales. Corridas.

NTE-CSZ. Cimentaciones Superficiales. Zapatas.

NTE-EHP. Estructuras de Hormigón armado. Pórticos.

NTE-EHR. Estructuras de Hormigón armado. Anclajes.

NTE-EHS. Estructuras de Hormigón armado. Soportes.

NTE-EHV. Estructuras de Hormigón armado. Vigas (Revisión).

NTE-FBD. Fachadas. Barandillas. Defensas.

NTE-FFB: Fachadas de Fábrica: Bloques.

NTE-FVE. Fachadas. Vidrios: Especiales.

NTE-RSB. Revestimientos de Suelos: Baldosas.

NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Alicatados.

NTE-RPR. Revestimientos de Paramentos: Pinturas.

NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Revocos.

NTE-QTG. Cubiertas. Tejados de: Galvanizados

- Documento Básico DB SE-A Acero del Código Técnico de la Edificación.

Socio-laborales y de seguridad en construcción.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto de 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto de 486/1997, de 14 de abril, por lo que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto de 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual por el Ministerio de Presidencia.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; El Real Decreto 1109/52007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción por el Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Específicas de Actividad, Ambientales, Seguridad e Instalaciones Industriales.

- Orden MAM/304/2002, de 8 febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos por el Ministerio de Medio Ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición por el Ministerio de Presidencia.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia por la Presidencia de la Xunta de Galicia.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Accesibilidad.

- Pliego de condiciones y prescripciones técnicas particulares.
- Ley 10/2014, del 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, por la presidencia de la Xunta de Galicia Decreto 35/2.000 de 28 de enero, de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales de la
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad por el Ministerio de Vivienda.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados por el Ministerio de Vivienda.
- Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación.

ARTÍCULO 3 GRADO DE DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBRA.

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquier unidad de obra, según el criterio de Director de Obra, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aun cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios.

ARTÍCULO 4 PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES.

El contrato de obras especificará si será competencia del contratista la obtención de todos los permisos de licencias necesarios para la ejecución de las obras y se deberá abonar todas las cargas, tasas, cánones e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos, excepto de las correspondientes a los terrenos ocupados directamente por las obras.

En todo caso, abonara a su costa los cánones o alquileres para la ocupación temporal o definitiva de los terrenos necesarios para instalaciones, acopios de materiales o productos semielaborados, vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc., no pertenecientes a las obras, estén incluidos específicamente estos gastos en la descomposición de precio o no lo estén.

ARTÍCULO 5 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCION DEL TRÁFICO DEL SERVICIOS PUBLICOS O PRIVADOS.

No podrá ser cerrado al tráfico, temporal ni definitivamente, ningún vial público o de servidumbre existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Director y, naturalmente, de la Administración o propietarios afectados.

El contratista deberá tomar las medidas necesarias para restablecer el tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta todas las responsabilidades, de cualquier tipo, que de la interrupción del tráfico se deriven.

Durante la ejecución de las obras se mantendrá en todos los puntos donde sea necesario y a fin de garantizar la debida seguridad de las personas ajenas a aquéllas, la señalización adecuada de acuerdo con las normas de aplicación completadas con las instrucciones que sobre el particular pueda establecer la Dirección de Obra y/o la Administración con competencias sobre la materia.

La permanencia de la señalización deberá estar garantizada por los vigilantes y señalistas que fuesen necesarios. Tanto el coste de la señalización como del personal necesario para su permanencia serán de cuenta del Contratista.

Salvo autorización en contrario por escrito del Ingeniero Director, el tráfico peatonal o rodado según el caso se mantendrá durante la construcción de las obras en todo camino, carretera, calle o dominio público o privado afectado por ellas, adoptando el Contratista, a su costa, las medidas necesarias para una buena vialidad y seguridad y ajustando la ejecución a las condiciones precisas para tal mantenimiento.

En todo caso, las afecciones a cualquier dominio público serán previamente autorizadas por la Administración o Servicio competentes o titulares del mismo.

La posible disminución de rendimientos debida al mantenimiento del tráfico o a las medidas de protección y seguridad descritas anteriormente no supondrá abono de cantidad alguna por dicho concepto.

ARTÍCULO 6 DEFINICIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES.

Los siguientes términos tendrán el significado que se indica, excepto que el contenido en cada caso exija otro, o que existan definiciones específicas y distintas a éstas en el contrato de obras.

- **Administración Pública:** Los correspondientes organismos y entidades con competencias sobre el dominio público e instalaciones inmediatos, así como respecto de la actividad (en particular Concello de Cabanas, Xunta de Galicia, Consellería de Industria, etc.).
- **Propiedad o Promotor:** se entenderá por tal a Moisés Adonis Cabrera Seijo o cualquier sociedad constituida al efecto, o persona/s física/s o jurídica/s que aquélla/s designe/n según el correspondiente contrato de obras.
- **Titular de Actividad:** se entenderá por tal a la Moisés Adonis Cabrera Seijo o cualquier sociedad constituida al efecto, o persona/s física/s o jurídica/s que aquélla/s designe/n según el correspondiente contrato de obras.
- **Representante de la Propiedad:** se entenderá por tal a la/s persona/s que la misma pueda designar, por escrito, para conocer de forma directa la marcha de la obra y ejercer los derechos que se reserven, en cuanto a modificaciones y otros aspectos que puedan incidir en el plazo o presupuesto de la obra.
- **Director de Obra:** persona natural o jurídica, con la titulación legalmente competente, designada por la Propiedad para ostentar la dirección facultativa de las obras, sin perjuicio de las atribuciones del personal de la Propiedad.

El Técnico/s Director/es supervisará/n la ejecución de las obras por parte del Contratista para comprobar que el trabajo se desarrolla de acuerdo con los planos y especificaciones del Proyecto o modificaciones aprobadas en su caso.

corresponderá al Director en exclusiva la interpretación de los diversos documentos del proyecto en caso de contradicción, error, indefinición, etc., debiendo el contratista aceptar tales interpretaciones salvo que las mismas estén en conflicto con la buena marcha de los trabajos o con alguna norma o disposición legal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Propiedad y manifestarlo al Director.

Las competencias del Director no reducen las de la Propiedad en cuanto a la inspección que en todo momento podrá realizar ésta de la marcha de las obras. No obstante, las órdenes de la Propiedad al Contratista no asumidas o desconocidas por el Director eximen a éste de posibles responsabilidades a que hubiera lugar.

- **Representante del Director:** se entenderá por tal a la persona natural o jurídica, designada por el Director de Obra, previa conformidad de la Propiedad, para desempeñar tareas especificadas o de competencia de la Dirección de Obra. Su nombramiento habrá de ser comunicado por escrito al Contratista.
- **Contratista:** será la persona natural o jurídica cuya proposición económica haya sido aceptada por la Propiedad. Comprenderá asimismo a los representantes personales y/o apoderados autorizados. Será el responsable de la ejecución de la obra.
- **Obra/s:** se entenderá con este término a todos los trabajos, materiales, obras provisionales o definitivas, que han de ser utilizados y/o ejecutados en virtud del contrato. El término se referirá también, según el contexto, a la propia zona o

superficie donde se desarrollan los trabajos según los correspondientes planos de planta.

- **Equipo de construcción:** se entenderán todos los equipos, artefactos, instalaciones u objetos de cualquier índole que sean necesarios directamente o de forma auxiliar para la ejecución, terminación y conservación de las obras. No incluirá los materiales u otros objetos destinados a formar parte de las construcciones permanentes o que formen parte de ellas.
- **Obras provisionales:** por obras provisionales se entenderá a las auxiliares o temporales de toda índole, materiales y trabajos necesarios para la ejecución, finalización y conservación de las obras.
- **Aprobado y aprobación:** la aprobación de cualquier actuación, modificación, etc., no incluida en el proyecto habrá de realizarse siempre por escrito.
- **Planos:** se entenderán los planos incluidos en el Proyecto, así como los que resulten de cualquier modificación o revisión respecto de los iniciales, aprobada por el Director y autorizada por la Propiedad.
- **Subcontratista y/o suministrador:** designa a toda persona natural o jurídica que tiene un contrato con el Contratista para ejecutar cualquier trabajo o para suministro de materiales y/o equipos para las obras.
Tanto la Propiedad como el Director podrán excluir de subcontratación a cualquier persona o empresa por causas justificadas de ejecución defectuosa, incumplimiento de obligaciones, etc., aunque en cualquier caso el único responsable ante la Propiedad seguirá siendo el Contratista.
- **Mano de obra:** se entenderá todo el trabajo y esfuerzo manual aplicado tanto directa como indirectamente a través de cualquier persona, máquina, herramienta o parte o pieza del equipo, y todo el esfuerzo personal implícito en la administración, supervisión, etc.
- **Material:** todos los elementos y/o componentes que vayan a ser empleados, colocados o añadidos en la obra para la ejecución de alguna de las unidades previstas.
- **Representante del Contratista (Jefe de Obra o Encargado):** será la persona designada por el Contratista y aceptada por la Propiedad y Director de Obra, para representarlo en la ejecución de las obras. Podrá exigírsele una titulación, formación técnica o experiencia profesional adecuada para su aceptación cuando la importancia y características de las obras así lo aconseje.
El Constructor viene obligado a comunicar a la Propiedad y a la Dirección de Obra y Coordinador de Seguridad en su caso la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el presente Pliego.
El incumplimiento de la obligación de nombramiento o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- **Contrato:** documento escrito, firmado por la Propiedad y el Contratista, que incluirá el Proyecto y sus posibles modificados, anejos, etc., y que con la oferta definitiva reflejará las condiciones técnicas de ejecución, medición y abono de las obras, avales o garantías, responsabilidades, medios y cuantos aspectos convengan las partes.

ARTÍCULO 7 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El/los Director/es de la Obra, en lo sucesivo Director o Dirección de Obra, será el/los técnico/s facultativo/s, individual o equipo, designado por la Propiedad.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores que formarán, junto el propio Director, la Dirección de Obra, en lo sucesivo Dirección.

Sin perjuicio de las competencias de la Dirección, las competencias sobre inspección de las obras corresponderán a la Propiedad dentro de sus atribuciones.

No obstante, cualquier decisión de carácter técnico adoptada y ordenada por la Propiedad sin conocimiento y aprobación de la Dirección eximirá a ésta de cualquier responsabilidad a que pudiera haber lugar.

Las facultades generales de la Dirección son las especificadas en su caso en el contrato, pudiendo resumirse, de forma general en las siguientes: control de la ejecución de la obra; resolución e interpretación de todas las cuestiones técnicas del Proyecto, condiciones de materiales y de ejecución, acabados y grado de definición de las unidades de obra; inspección y aceptación o rechazo de materiales y unidades de obra; control de instalaciones y unidades provisionales; definición de unidades o elementos no previstos (en las condiciones fijadas en las disposiciones sobre contratación); acreditación y certificación al Contratista de las obras realizadas con la periodicidad establecida; modificación del Proyecto en los casos que proceda según lo previsto en el contrato de obras y, finalmente, participación en la recepción de la obra y redacción de la liquidación conforme a las normas establecidas.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para el normal cumplimiento de sus funciones y entre ellas, sin carácter limitativo, los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y unidades de obra, vigilancia de la propia obra y todos sus trabajos, etc.

El Director de Obra y sus colaboradores tendrá acceso libre, en todo momento y bajo cualquier circunstancia a todas las partes de la obra, incluso a fábricas o talleres, del Contratista o exteriores al mismo, donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos de cualquier tipo con destino a las obras.

Con las funciones y competencias que le correspondan, en la Dirección de Obra se integrará el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, en los términos previstos en el RD 1627/1997.

ARTÍCULO 8 SUBCONTRATOS DE OBRA.

Será de aplicación lo establecido en su caso en el contrato de obras, con las particularizaciones contenidas en la legislación vigente sobre subcontratación.

En todo caso, si se autorizase y realizase subcontratación, ésta será de responsabilidad exclusiva del Contratista pudiendo la Dirección en cualquier momento, y previa justificación, excluir a los subcontratistas cuya actuación no se adecúe a los fines del contrato, sea manifiestamente incompetente o incumpla órdenes del Director relativas a las obras o materiales.

En dicha situación el Contratista tomará las medidas oportunas para la inmediata rescisión del subcontrato, sin que ello origine derechos en su favor y frente a la Propiedad

de ningún tipo; en particular económico por pretendido perjuicio derivado de dicha rescisión o de variación del plazo contractual.

ARTÍCULO 9 ORDENES AL CONTRATISTA.

Las órdenes al Contratista se darán por escrito en el correspondiente Libro de órdenes, por duplicado, debiendo anotarse junto con el texto de la orden el número de hoja, fecha de la orden y el “enterado” del Contratista, con su firma o del representante en la obra y la del propio Director, quedando una copia en poder del Contratista y el original en el citado Libro a disposición del Director.

Se entenderá a estos efectos como representante del Contratista la persona de mayor categoría existente en la obra en el momento de dar la orden.

No obstante, cuando existan razones para dar órdenes verbales obligarán igualmente, aunque deben transcribirse a la mayor brevedad posible en el Libro.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento estricto de las órdenes. No obstante, si considera que alguna orden excede sus obligaciones contractuales podrá presentar la oportuna reclamación ante la Propiedad dentro del plazo de una semana, aunque dicha reclamación no lo exime de la ejecución de la orden a menos que el Director autorice, por escrito, la suspensión de la misma.

Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, detalles y órdenes que le sean suministrados.

Las órdenes escritas de la Dirección obligarán al Contratista, aunque modifiquen o anulen otras anteriores o detalles de planos anteriormente autorizados.

ARTÍCULO 10 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

De modo general, serán de cuenta del Contratista todos los gastos de contratación del personal, así como las obligaciones sociales y laborales de todos los equipos, técnicos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del Proyecto. El Contratista será responsable además del cumplimiento de las mismas obligaciones por parte de cualquier posible subcontratista. A este respecto, el Contratista viene obligado al cumplimiento estricto de todas las disposiciones vigentes en materia laboral, seguridad social y seguridad e higiene en el trabajo.

Tanto el Director como la Propiedad podrán exigir del Contratista en todo momento la presentación de la relación de personal adscrito a la obra, así como de la justificación documental del cumplimiento de las obligaciones citadas. La no exigencia de tal documentación o comprobaciones no exime al Contratista de su necesidad de cumplimiento.

Asimismo, serán de su cuenta los gastos originados por la redacción de documentos, elaboración de planos de detalle de montaje y finales de obra que supongan modificación de los de Proyecto, y trabajos similares.

Otros gastos de cuenta del contratista serán los de replanteo general y parciales de las obras; comprobación dimensional y de estado de elementos; construcciones auxiliares; alquiler o adquisición de terrenos o locales para depósitos de maquinaria y materiales; oficina de obra y locales para vestuarios; protección de la propia obra contra todo deterioro (incluso robo o incendio); equipos y elementos de seguridad adecuados y necesarios para la ejecución de la obra; limpieza y evacuación de desperdicios y residuos de todo tipo durante y al final de la obra; construcción y conservación de elementos auxiliares; desvíos de tráfico y señalización viaria y de seguridad; abono de acometidas y consumos eléctricos, de agua y cualquier otro servicio urbano; abono de los gastos de control de calidad de materiales y unidades de obra hasta el límite del 2% del Presupuesto de licitación con la interpretación que se indica en el presente Pliego y corrección de defectos de materiales y ejecución en su caso.

Todos los gastos derivados de responsabilidades e indemnizaciones que pudieran proceder por las obligaciones citadas o el incumplimiento de las mismas, órdenes no ejecutadas o realizadas incorrectamente, incumplimiento de medidas de seguridad, etc., serán por cuenta del Contratista, considerándose incluidos en los precios del contrato.

Será obligación del Contratista velar por la protección del medio ambiente evitando la contaminación del aire, de las aguas o de bienes públicos o privados como consecuencia de la ejecución de las obras. Ni la Propiedad ni la Dirección de Obra responderán en ningún caso de las indemnizaciones que puedan proceder como consecuencia de vertidos, emisiones y contaminación de cualquier tipo con origen en la obra o sus instalaciones auxiliares.

Previamente al inicio de las obras, y según lo dispuesto en el Art. 7 del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista presentará para aprobación un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de seguridad en función de su propio sistema de ejecución de las obras. No se podrá dar inicio efectivo a las obras en tanto no se apruebe el Plan de seguridad, con las modificaciones a que hubiere lugar en su caso.

En caso de resolución del contrato, por cualquier causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los materiales, medios auxiliares empleados, etc.

Corresponde en todo caso al Constructor o Contratista:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con la Dirección de Obra, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas, en su caso.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección de Obra, con antelación suficiente, los materiales precios para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

El Constructor/Contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo incluidos los componentes que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.

- El Plan de Seguridad y Salud en las Obras.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el apartado j) anterior.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa o un local específico dentro de la general de obra, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El Contratista y/o el Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección de Obra en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

ARTÍCULO 11 DOCUMENTACION TECNICA.

El Proyecto es la base técnica de ejecución del contrato de obras. Sus documentos obligan al Contratista salvo orden en contra por la Dirección.

La documentación gráfica se clasifica en planos de contrato (planos de Proyecto que definen la obra a ejecutar al nivel de detalle posible en el momento de la licitación), planos complementarios realizados durante la ejecución de la obra para definir, aclarar o completar detalles constructivos o adaptarlos a las condiciones reales de la obra, y croquis y dibujos con misión aclaratoria e informativa para mejor comprensión de la obra.

Todos los planos complementarios deberán ser firmados por el Director de Obra. Sin este requisito no serán válidos para la ejecución.

El Contratista revisará todos los planos que se le faciliten comprobando las cotas e informando al Director de posibles errores, contradicciones, o inadecuaciones a la realidad con tiempo suficiente para que se puedan realizar las aclaraciones pertinentes.

Toda posible duda en la interpretación de los planos será comunicada por el Contratista al Director a la mayor brevedad posible tras lo cual el Director, en un plazo no superior a siete (7) días, salvo causas justificadas, aclarará los detalles con el grado necesario para la completa definición de la ejecución.

El Contratista será responsable del control de los planos, que no deberá entregar a terceros salvo para actuaciones directamente relacionadas con la obra.

Por su parte, el Contratista vendrá obligado a entregar planos finales de obra, y modificaciones aprobadas sin documentación gráfica, detalles de ejecución de unidades y secciones, y cuanta información gráfica sirva para detallar adecuadamente las condiciones reales de ejecución.

Asimismo, será obligación del Contratista la entrega al Director y Propiedad de cuanta documentación faciliten los suministradores de materiales, equipos e instalaciones para la obra como catálogos actualizados, recomendaciones de montaje y ejecución, planos o esquemas de detalles constructivos, etc.

En caso de contradicción, indefinición, etc., entre documentos del proyecto, se establece el siguiente orden de prelación entre los mismos, salvo interpretación justificada del Director a la vista de las condiciones en obra:

- Lo mencionado en el PPTP y omitido en los planos o viceversa habrá de ser ejecutado como si figurase en ambos documentos siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

- Los Planos prevalecen sobre los demás documentos en cuanto a las dimensiones y cotas de elementos.
- El Pliego de Condiciones prevalece para el caso de descripción sobre la realización de las unidades de obra.
- El Presupuesto prevalecerá en cuanto a la definición de las propias unidades de obra siendo los Cuadros de Precios vinculantes en los términos establecidos en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores advertidos en la documentación por el Director o Contratista, antes del inicio de la obra, deberán quedar reflejados en el Acta de Comprobación del Replanteo.

La omisión en los planos y en el PPTP o la descripción errónea de detalles constructivos de elementos indispensables para el buen aspecto y funcionamiento de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en tales documentos y que, por uso o costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de ejecutar tales detalles de obra omitidos y/o erróneamente descritos, sino que deberán realizarse como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y en el PPTP.

ARTÍCULO 12 MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

La Dirección de las obras podrá introducir en el Proyecto, antes del inicio o durante la ejecución de las obras, las modificaciones que sean precisas para la normal finalización de las mismas, aunque no se hayan previsto en el propio Proyecto e siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación y no supongan vulneración de los términos de concesión de licencias. Asimismo, podrá introducir variaciones que produzcan aumento o reducción de cantidades de obra recogidas en el presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra siempre que ésta sea de las comprendidas en el Proyecto.

Todas las modificaciones, incluso las referidas a nuevas unidades de obra, serán obligatorias para el Contratista en los términos establecidos en la legislación de aplicación y en su defecto, supletoriamente la de contratos de la Administraciones Públicas.

En caso de modificaciones, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios unitarios (excepto por lo referido a los precios nuevos contradictorios en su caso), ni a indemnización de ningún tipo por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

ARTÍCULO 13 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a inspeccionar y estudiar el emplazamiento de las obras y sus alrededores, accesos, naturaleza y resistencia del terreno y condiciones hidrográficas, naturaleza de los trabajos a realizar, materiales y medios necesarios considerando la realidad física existente y en la que se va a apoyar la nueva obra y, en general, toda la información precisa para la ejecución del proyecto en plazo y coste. Idénticas condiciones y obligaciones serán de aplicación a los posibles subcontratistas y/o suministradores de elementos, equipos o materiales.

La Propiedad y la Dirección de Obra no admitirán reclamaciones de ningún tipo por datos o antecedentes considerados en el Proyecto que aun siendo incorrectos pudieran ser comprobados fácilmente antes de la ejecución de la obra mediante un análisis exhaustivo del emplazamiento.

Todos los trabajos de replanteo serán a costa del Contratista, para lo que éste suministrará los materiales, equipos y técnicos de topografía, mano de obra necesaria, y

medios para materializar los vértices y bases que sean necesarios. En particular, contratistas o subcontratistas deberá ser especialmente precisos en la comprobación de los elementos de apoyo, cotas, distancias, etc., que precisen de una perfecta determinación en planta y cota.

Será responsabilidad del Contratista, durante toda la ejecución de la obra, la conservación de todos los puntos topográficos materializados en el terreno debiendo reponer a su costa todos los que por necesidad, accidente o error hubieran sido eliminados, deteriorados o desplazados, lo que deberá comunicar por escrito al Director.

Ningún trabajo podrá ser iniciado sin que previamente por parte del Director se compruebe y apruebe el correspondiente replanteo. Esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad en la ejecución de las obras, de modo que en caso de perjuicios ocasionados por errores de replanteo realizados por el Contratista serán subsanados a cargo de éste en la forma que se indique por el Director.

Todos los accesos necesarios para la realización de las obras, tanto provisionales como permanentes, inexistentes a su inicio, serán por cuenta del Contratista. Cuando no sean precisos con posterioridad a la finalización habrán de reponerse a su estado inicial sin compensación alguna.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá realizar, mantener, desmontar y retirar finalmente todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la obra. Los costes originados se consideran incluidos en los precios unitarios del Proyecto.

Será preceptiva la presentación por el Contratista para aprobación por la Propiedad y dentro de la quincena siguiente al inicio de las obras, de un plan de obra que una vez aprobado, con las modificaciones que estime necesarias la Propiedad, tendrá los efectos vinculantes previstos en la legislación vigente y los establecidos en el contrato.

En dicho plan de obra se reflejará la maquinaria cuyo empleo esté previsto en los trabajos, así como los plazos o hitos parciales de unidades de obra que condicionen el plazo final. No se aceptará variación de plazo ni reclamación de ningún tipo por el hecho de que alguna maquinaria de la prevista no esté disponible para el Contratista en el momento necesario de su empleo.

Durante la ejecución, el Contratista acopiará los materiales necesarios con la antelación suficiente para no originar demoras que puedan hacer ampliar el plazo o variar negativamente la calidad de ejecución.

Los acopios no originarán derechos económicos en favor del Contratista por el hecho de su disposición en obra, sin perjuicio de lo que decida sobre el particular el Director de Obra y según lo previsto en el contrato de obras sobre abonos a buena cuenta por tales acopios.

Los materiales a emplear deberán cumplir todas y cada una de las características previstas y fijadas en el presente PPTP o en los pliegos generales o normas referenciados en el mismo. En caso de indefinición de algún material se estará a lo dispuesto por el Director de Obra sobre el particular. No obstante, la aceptación previa de un material en acopio no supone la ampliación de dicha aceptación al mismo en la obra, sino que se estará lo que resulte de los controles y ensayos a realizar.

El Contratista queda obligado a facilitar al Director cuantos datos le sean requeridos sobre procedencia de los materiales, muestras (en número necesario para los fines que se precise), fechas de adquisición, condiciones de homologación, etc.

Los materiales inaceptados en acopios serán retirados a la mayor brevedad posible para evitar molestias en la obra o posibles confusiones con otros válidos. Asimismo, los materiales acopiados que resulten excesivos una vez empleados serán retirados de forma inmediata por el Contratista a su costa.

El control de calidad de materiales, componentes y unidades de obra será fijado exclusivamente por el Director a la vista de las circunstancias de la obra y considerando las normas de aplicación a cada material o unidad.

Los ensayos de control serán realizados en todos los casos por laboratorios homologados en cada material o unidad, elegido por el Director de Obra, y sus resultados comunicados directamente por el laboratorio al Director, sin perjuicio de que una copia de los mismos le sea remitida simultáneamente al Contratista.

Los gastos de control correrán por cuenta del Contratista hasta el límite del dos por ciento (2%) del presupuesto total del Proyecto. El citado 2% del presupuesto de licitación para gastos de control de calidad, ya está incluido en los respectivos precios unitarios, de proyecto o del contrato de obras.

En el caso de que todos los ensayos den como resultado la idoneidad de los materiales o unidades de obra ensayados, cualquier ensayo suplementario correrá por cuenta de la Propiedad. Sin embargo, todos los ensayos cuyos resultados muestren materiales o unidades defectuosos, en cualquier grado, (medido por resultados de cualquier característica o parámetro de control con resultado inferior a los valores establecidos en Proyecto) no serán computados para el citado 2% del presupuesto y su coste será asumido directamente por el Contratista.

El laboratorio de control realizará su trabajo a partir de las comunicaciones, bien del Director de Obra, bien del propio Contratista sobre los días y unidades a ejecutar (en particular hormigonado de estructuras, cimentación, forjados y pavimentos), debiendo remitir al Director de Obra los resultados obtenidos en el menor plazo posible, con todas las aclaraciones y comentarios que estime procedentes.

Previamente a la ejecución de cualquier prueba o ensayo, tomas de muestras, etc., se le comunicará con suficiente antelación a la Dirección de Obra para su asistencia si lo estima procedente.

Durante la ejecución de las obras el Contratista viene obligado al cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias, especialmente las recogidas en el Plan de Seguridad aprobado.

La Propiedad se reserva el derecho de hacer uso de determinadas obras o parte de ellas, aunque no estén totalmente terminadas, siempre que con ello no se impida su finalización.

En tal caso, la Dirección concretará las condiciones de entrega provisional, de funcionamiento y la ulterior terminación de las obras o partes que sean objeto de uso anticipado, ya sea por necesidades de puesta en servicio parcial o para efectuar en ellas trabajos que no formen parte del contrato de obras.

ARTÍCULO 14 CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Las obras serán medidas y valoradas mensualmente tomando como base los planos de construcción de la obra (incluyendo en su caso las modificaciones aprobadas), salvo que en el contrato se establezca un plazo distinto.

Las citadas valoraciones, a origen, realizadas por el Director con presencia del Contratista si éste lo estima necesario o conveniente, servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales.

Sobre los criterios de medición y abono, para cada unidad de obra, se estará a lo previsto en las correspondientes definiciones del presupuesto y presente pliego. En caso de que sea necesario realizar conversión de unidades (p. ej. de peso a superficie o volumen o viceversa) Se estará a lo que fije sobre el particular el Director de Obra. El Contratista deberá suministrar, a su costa, todos los medios, instrumentos y equipos necesarios para la medición periódica de las obras.

Todos los abonos que se efectúen por la Propiedad en pago de las certificaciones serán a buena cuenta y la aprobación y abono de las certificaciones no supone aprobación ni recepción de las obras que comprenden. A este respecto, en las certificaciones mensuales sólo podrán incluirse unidades de obra de las que no existan razones para presumir su inadecuación o rechazo final.

En las certificaciones se realizarán las deducciones que procedan al Contratista en los términos previstos en el contrato o acordados durante la ejecución (p. ej. honorarios por Dirección de Obra; medios o materiales dispuestos por aportación de la Propiedad, etc.). Las obras ejecutadas en menor medición que lo previsto en proyecto se abonarán por su medición real a los precios correspondientes.

ARTÍCULO 15 OBRAS EN EXCESO, INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.

Las obras en exceso sobre el Proyecto no necesarias y las que el Contratista haya realizado para su comodidad o mejor ejecución de otras unidades o que tengan carácter de auxiliares para la ejecución serán de cuenta del propio Contratista si se considera por el Director de Obra que, a la vista de las circunstancias puede ser asumible su no demolición.

Sin embargo, si tales obras en exceso pueden perjudicar alguna característica de la obra final (seguridad, funcionalidad o condiciones de uso, estética, etc.) habrán de ser demolidas en su totalidad por el Contratista a su costa.

Sólo se abonarán, mediante liquidación, las unidades de obra realmente ejecutadas, no incluidas en medición del Proyecto, que sean realmente necesarias para completar las obras, en los términos de incremento admisible recogidos en el Proyecto y legislación de contratos.

Para el abono de cualquiera unidad incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio del Director, éste determinará el precio o partida de abono en función de lo previsto en el presente Pliego, en su caso, y después de oír al Contratista. Éste deberá aceptar la resolución del Director salvo que prefiera, estando dentro del plazo de ejecución, terminar la obra con arreglo a las condiciones del Proyecto, sin exceder de dicho plazo y aunque esto suponga demolición y nueva reconstrucción de unidades de obra o elementos a su cuenta.

Todas las obras defectuosas e inaceptables a juicio del Director serán demolidas y rehechas por el Contratista, a su cuenta y a la mayor brevedad posible, sin que esto suponga para la Propiedad aumento alguno de coste ni del plazo de obra.

ARTÍCULO 16 RECEPCIONES PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS.

Para la recepción de las obras, tras su finalización, se procederá a una inspección final para verificar el grado de acabado, tolerancias dimensionales, etc., que habrá de ser adecuado a las calidades previstas. Dicha inspección se complementará con la verificación de la adecuación de los resultados de ensayos, análisis y verificaciones de cualquier unidad de obra, equipo o instalación a las previsiones del proyecto y condiciones normativas de cumplimiento.

No se recibirá la obra, en ningún caso, si no se dispone de todos los certificados favorables de pruebas, materiales, instalaciones y equipos que resulten preceptivos o los que haya requerido la Dirección de Obra.

Para la recepción provisional, treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Contratista a la Dirección de Obra y a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor y de la Dirección de Obra con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Si en la recepción se aprecian problemas, fallos o deterioros en las obras, instalaciones o equipos se fijará un plazo no superior a dos (2) semanas para su reparación o subsanación, así como las órdenes al Contratista para realizar dichas operaciones. Transcurrido dicho plazo será potestativo de la Propiedad la concesión de un nuevo plazo improrrogable o bien la resolución del contrato incluso con pérdida de la fianza en su caso.

El contrato establecerá las penalizaciones económicas o de otro tipo que puedan imponerse al Contratista por necesidades de disposición de las obras.

ARTÍCULO 17 PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.

El plazo de garantía será el establecido en el correspondiente contrato de obras (no inferior a 1 año) o el que obligue la legislación o normas específicas. No obstante, si algún fabricante o suministrador de productos, equipos, materiales o instalaciones empleados en la obra ampliase de forma general y/o particular para cualquier elemento o unidad sus garantías con respecto al plazo establecido, el Contratista vendrá obligado a mantener dicha garantía por el mayor plazo ofertado, en las condiciones que se fijen en la misma.

ARTÍCULO 18 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Durante la ejecución el Contratista estará obligado a conservar las obras. Una vez finalizadas las obras y hasta la recepción de las mismas, el Contratista está obligado a su conservación por su cuenta.

Durante el plazo de garantía establecido, será responsable de la conservación en los términos previstos en el contrato y, una vez agotado el plazo de garantía, durante un mínimo de quince años por posibles vicios ocultos.

ARTÍCULO 19 TRABAJOS, OBRAS Y UNIDADES NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

ARTÍCULO 20 TRABAJOS DEFECTUOSOS Y VICIOS OCULTOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las

"Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete Al Director de Obra, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

En cuanto a los posibles vicios ocultos, si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia a la Propiedad.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

ARTÍCULO 21 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Obra:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Obra redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

ARTÍCULO 22 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.

Si por incumplimiento del plazo o por cualquier otra causa imputable al Contratista la Propiedad resolviese el contrato se hará el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso el Contratista más derecho que el de que se incluyan en la valoración las unidades de obra totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o a los contradictorios aprobados en su caso.

El Director de las obras podrá optar porque se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes para una posterior continuación de la obra, a los precios que se establezcan de mutuo acuerdo entre las partes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase negativo responderá en primer lugar la fianza y a continuación la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

CAPÍTULO II. CONDICIONES Y CONTROLES QUE DEBERÁN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA. UNIDADES DE OBRA CIVIL, ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA.

ARTÍCULO 1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no explícitamente en este pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y en todo caso la aceptación por la Dirección de Obra de una marca, tipo, fabricante o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Los materiales a emplear se adaptarán a las correspondientes Normas y disposiciones que para cada uno de los mismos se contienen de manera general en la relación indicada en el Art. 2 del presente Pliego, complementadas en su caso con las descripciones de la Memoria, definición de cada unidad de obra y Planos de detalle.

Asimismo, tendrán carácter preferente las instrucciones y recomendaciones de montaje o ejecución de los distintos fabricantes o suministradores de ciertos materiales, en particular elementos prefabricados de hormigón, estructuras metálicas armadas en taller, armaduras preelaboradas, etc. Cualquier contradicción o indefinición será resuelta exclusivamente por el Director de Obra. No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que establezca la Dirección de Obra o técnico en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra, técnico/a en quien delegue, o Asistencia Técnica en caso de ser previamente autorizada.

La Dirección de Obra y en su caso la Propiedad se reservan el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales. Por consiguiente, podrán exigir al contratista, que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio homologado y aprobado, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación suficiente para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse y que, en tal caso, se imputarán al contratista.

Cuando los materiales o equipos no sean de la calidad prescrita en este pliego o no tuvieran la preparación o adecuación en él exigida, deberán ser retirados y sustituidos por otros que cumplan las calidades prescritas y el objetivo al que se destinan, con cargo al Contratista.

ARTÍCULO 2 ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

Los áridos de cualquier procedencia para la fabricación de hormigones, tanto en obra como en planta, cumplirán las condiciones generales fijadas en el Art. 28º "Áridos" de la Instrucción EHE-08 y en los cuadros de características de los planos. Podrán realizarse adaptaciones por la Dirección de Obra en función del método de colocación en obra y de las propias condiciones de ejecución.

Cuando no esté previsto específicamente en el Pliego, Planos o definición de la correspondiente unidad, el tamaño máximo y granulometría se fijará para cada elemento o zona a la vista de sus condiciones particulares según el Artículo 28.3 de la Instrucción EHE-08, debiendo tener especial cuidado en las condiciones de almacenamiento.

A efectos de granulometría y coeficiente de forma, todos los hormigones que hayan de ser armados se considerarán en exposición, interiores de edificio protegidos de la intemperie o muros y cimentaciones.

La arena (árido de tamaño 5 mm) y la grava no contendrán arcillas, • margas ni otros materiales extraños en proporciones superiores a las especificadas en la EHE.

ARTÍCULO 3 AGUA.

El agua para la fabricación de hormigones cumplirá las condiciones de composición y limitación de impurezas e iones establecidas como límites en el Art. 27 de la EHE-08. Se prohíbe expresamente tanto el amasado como el curado de cualquier tipo de hormigón con agua de mar.

ARTÍCULO 4 CEMENTOS.

Todos los cementos a emplear deberán cumplir lo especificado en el Art. 26 y Anejo 4 de la EHE-08 y la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

La resistencia del cemento no será inferior a 32,50 N/mm² y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades exigidas en la definición del mismo para cada unidad de obra, así como las generales establecidas en el Art. 31 de EHE-08.

Se cuidará especialmente el almacenamiento protegiéndolo adecuadamente de la humedad y de la intemperie. Además, se vigilará el plazo de empleo de modo que no se permitirá en ningún caso el uso de cementos con plazo de empleo caducado.

Previas autorizaciones del Director de Obra podrán reducirse las comprobaciones exigidas en la RC-16 a las pruebas de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencia del mortero normal a siete (7) días.

En cualquier caso, sólo podrá emplearse, salvo aceptación previa del Director de Obra, cemento de los tipos CEM I o II, que cumplirán las prescripciones de la RC-16 y las tablas del Anejo 4 de la EHE-08. A la vista de las condiciones de cada unidad de obra y de su situación, el Ingeniero Director podrá fijar el empleo del cemento que estime más adecuado en cada caso.

ARTÍCULO 5 HORMIGONES.

Los hormigones a utilizar se fabricarán con el tipo de cemento dependiente de la unidad y zona de obra y todos los materiales: cemento, áridos, agua, aditivos, etc., cumplirán lo prescrito para los mismos en el presente Pliego y en las instrucciones EHE-08 y RC-16 y pliego PG-4/88. Las condiciones generales a cumplir por los hormigones serán las contenidas en el Art. 31 "Hormigones" de la Instrucción EHE-08.

Salvo en hormigones de limpieza y regularización no se emplearán para ningún elemento hormigones de categoría inferior a HA-25/P/40/I-II, con resistencia características a compresión a 28 días $f_{ck} = 25 \text{ MPa} = 25 \text{ N/mm}^2$. Para el resto de unidades, las resistencias y demás características serán las definidas en planos o en la definición de la propia unidad.

La dosificación del cemento no será en ningún caso inferior a 275 kg/m³ según la tabla 37.3.2.a de EHE-08, con una relación agua/cemento: a/c 0,60 (tabla 37.3.2. · a). En el caso de empleo de hormigón preparado, éste deberá cumplir lo especificado en el Art. 31 de la EHE-08.

La consistencia del hormigón será plástica s./ UNE 7103, para vibrado, con asiento en cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm. Se admite hasta un asiento máximo de 6 cm teniendo en cuenta una tolerancia de $\pm 1 \text{ cm}$ (Art. 30.6 de EHE).

Para los hormigones estructurales, las resistencias, consistencia y tamaños de áridos en su caso, serán los que se indican en los correspondientes cuadros de características de materiales de los planos.

El control de calidad, estadístico, a través de la consistencia de las amasadas, medida en obra y la resistencia a compresión y flexotracción de probetas normalizadas a 28 días de edad, se realizará según lo previsto en el título 8, Arts. 78 y siguientes, de la EHE-08. A partir de los resultados obtenidos, para la aceptación o rechazo de las correspondientes

partidas o amasadas se estará a lo dispuesto en la propia EHE, PG-4/88 y en el presente Pliego.

ARTÍCULO 6 OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN.

A la vista de las condiciones y circunstancias de la obra y con objeto de conseguir ciertas ventajas (mayor docilidad, aumento o retardo de fraguado, etc.) sólo podrán ser añadidos a los hormigones a emplear en la misma los aditivos y adiciones que previamente autorice por escrito el Director de Obra, en las condiciones de aplicación previstas en los Arts. 29 y 20 de la Instrucción EHE-08.

En caso de empleo de tales elementos se cuidará especialmente su dosificación y mezcla según las prescripciones del fabricante con objeto de evitar posibles efectos negativos por empleo incorrecto.

ARTÍCULO 7 PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Se definen como productos filmógenos de curado los aptos para su aplicación sobre superficies horizontales y verticales de hormigón con objeto de retardar la pérdida de agua durante el primer período de endurecimiento y reducir, al mismo tiempo, la elevación de temperatura en el hormigón expuesto a la acción de los rayos solares.

En caso de empleo deberán ser autorizados previamente por el Director de Obra y sus características se adaptarán a las exigidas para su utilización y previstas en las hojas de tales características. En cualquier caso, su coste se considera incluido en el precio del hormigón o mortero del que forme parte y no se medirá como unidad independiente.

ARTÍCULO 8 MADERA O CHAPA PARA ENCOFRADOS.

Tanto la madera como alternativamente la chapa que se emplea en encofrados cumplirá lo especificado en los Arts. 71 y sigs. de la Instrucción EHE-08. En las zonas en que la Dirección de obra fije acabados vistos para el hormigón, los encofrados serán los adecuados para tal terminación.

Los encofrados en muros podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada. Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Los encofrados de pilares, vigas y arcos podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

ARTÍCULO 9 ACERO PARA ARMAR.

El acero pasivo a emplear en los hormigones será corrugado en barras del tipo B 400 S o B 500S según el caso y elemento estructural para armaduras pasivas longitudinales y transversales con las características mecánicas, de sección, etc., fijadas en los Arts. 32 y 33 de la Instrucción EHE-08.

Los diámetros de las barras serán los especificados en los planos o en la definición de cada unidad y la sección equivalente no será inferior al 95 por 100 de su sección nominal para todos y cada uno de los diámetros empleados.

El límite elástico, f_y , no será inferior a 400 MPa para las barras de armar B 400 S ni a 500 MPa para las barras de armar B 500 S debiendo cumplir todas las características mecánicas mínimas garantizadas que se recogen en los Arts. 32 y 33 de la Instrucción EHE-08.

Sobre el control de calidad del acero se estará a lo dispuesto en el Art. 32 de la EHE para el caso de control a nivel normal.

ARTÍCULO 10 MALLAS ELECTROSOLDADAS.

Las mallas electrosoldadas a emplear como armadura de reparto en cualquier otro uso autorizado por el Director de Obra (capas de compresión de forjados, solados y pavimentos, etc.) serán realmente electrosoldadas y se corresponderán con las previstas en el Proyecto, tanto en separación entre barras como en diámetros y resistencia del acero empleado.

Sólo el Director de Obra podrá autorizar cambios en el tipo de malla cuando por facilidad constructiva, de adquisición en el mercado, etc., resulte conveniente el empleo de una malla no prevista. En tal caso, la capacidad mecánica del producto propuesto, en cualquier sentido, no será inferior a la que corresponde a la proyectada.

Las características de las mallas electrosoldadas corrugadas se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 36.092/1/81 y Art. 33.1.1 “Mallas electrosoldadas” de EHE.

En particular, el acero será B 500 S para las barras de cada sentido, con límite elástico $f_y \cdot 500 \text{ N/mm}^2$ y las restantes características mecánicas fijadas en la EHE-08.

La medición y abono se realizará por metro cuadrado (m^2) realmente colocados, en las condiciones de definición de la correspondiente unidad de obra salvo que ésta ya incluya la p.p. de malla. No se admitirá el abono de acopios de mallas electrosoldadas.

CAPÍTULO III. CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA

ARTÍCULO 1 GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL

Se entiende por unidad de obra, el volumen, superficie, longitud, peso, elemento o partida, ejecutado y completamente terminado de acuerdo con las especificaciones de este Proyecto y que se abonará de acuerdo con los precios expresados en el Presupuesto del Proyecto o, en su defecto, y previo acuerdo, a los que figuren en el contrato de obras o modificados aprobados.

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquier unidad de obra, según el criterio del Director de Obra, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aun cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios.

En caso de discrepancia sobre el grado de definición y detalle de ejecución de cada unidad de obra se estará a la interpretación del Director de Obra y a lo previsto en el párrafo anterior de este artículo.

ARTÍCULO 2 PROGRAMA DE TRABAJOS.

En el plazo de dos semanas a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario (contratista) presentará el Programa de Trabajo de las Obras para su aprobación, según lo previsto en este Pliego (incluyendo importes parciales, medios de mano y obra y maquinaria para cada unidad o plazo, etc.).

Dicho programa se adaptará al plazo total establecido en el Proyecto de Ejecución o contrato de obras en su caso y especificará los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este programa se realizará de acuerdo con las especificaciones señaladas en este Pliego, y las disposiciones vigentes relativas a esta materia. En tal caso, el contratista habrá de ajustar el Programa a las citadas exigencias, sin que ello pueda considerarse motivo de modificación contractual ni de precios.

El incumplimiento de alguno de los plazos, tanto el total fijado en el Proyecto como cualquiera de los parciales del Programa de Trabajos una vez aprobado, por causas imputables al Contratista, se sancionará según lo previsto en su caso en el contrato de obras.

ARTÍCULO 3 PRECAUCIONES GENERALES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de las obras se programará y desarrollará de manera que las posibles molestias derivadas para el funcionamiento de las restantes instalaciones y de los viales del entorno de la zona de emplazamiento, así como para el público en general, parcelas colindantes y próximas y medio ambiente sean las mínimas imprescindibles. En particular, sobre la señalización se estará a lo dispuesto en el presente pliego y normas y disposiciones citadas.

La ejecución de las obras se realizará con estricta sujeción a las disposiciones de aplicación en materia de seguridad para cada uno de los tajos o zonas de trabajo.

En las zonas en que sea imprescindible dejar huecos habrán de señalizarse, taparse y vallarse adecuadamente para evitar caídas de personas o cosas.

Ni la Propiedad ni la Dirección de Obra, responderán de posibles accidentes ocasionados por una deficiente o inadecuada señalización y/o protección de las obras, siendo tal responsabilidad exclusivamente del contratista.

La ejecución de unidades de obra y obras de fábrica que requieran autorización o aprobación de cualquier entidad externa sólo podrá acometerse disponiendo previamente de dicha autorización y en las condiciones que, en su caso, se fijen en la misma. Tales posibles condiciones (plazos, procedimiento, sistema o forma de ejecución, etc.) no darán derecho al contratista a exigir modificaciones de ningún tipo en las cláusulas contractuales.

ARTÍCULO 4 REPLANTEO.

En el plazo que se consigne en el Contrato o en su defecto dentro de los diez (10) días siguientes a partir de la adjudicación definitiva se comprobará en presencia del Adjudicatario o de su representante (en lo sucesivo Contratista), el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que reflejará la conformidad o disconformidad del mismo, respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del conjunto o su emplazamiento, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos (jornales, materiales y equipos), que se originen al practicar los replanteos generales y parciales, según lo indicado en los Arts. 11 y 14 del presente Pliego quedando obligado el Contratista a conservar los puntos y señales del replanteo.

ARTÍCULO 5 HORMIGONES EN MASA.

El transporte y vertido del hormigón se realizará de modo que no se produzca segregación de sus componentes, cuidando especialmente la altura máxima de vertido libre que no deberá superar en ningún caso los dos metros (2,0 m). A partir de dicha altura habrán de emplearse medios especiales como trompas de elefante, bombeo, etc.

Bajo ninguna circunstancia se tolerará la colocación de masas que acusen un principio de fraguado, estableciéndose como norma general de tiempo de empleo desde el amasado hasta el inicio de compactación: una (1) hora en verano y dos (2) en invierno (con temperaturas de la época), salvo que se empleen aditivos específicos de tipo retardador, en cuyo caso se precisará la aprobación previa del Ingeniero Director.

Se prohíbe la adición de agua o lechada al hormigón desde su fabricación y hasta su empleo. Si se detecta el añadido de dichos componentes fuera de la dosificación y amasado la partida será excluida de la obra sin más consideraciones.

En todo caso, el compactado de los hormigones de cualquier tipo o clase y de las calidades fijadas para cada zona o elemento en el presupuesto y planos se realizará por vibrado.

Sobre encofrados y moldes se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08 (Arts. 68.2 y 68.3). Asimismo, se seguirá esta Instrucción para lo relativo a las armaduras de cualquier tipo.

El control de calidad, para cada nivel fijado en los planos o, en su defecto, por el Director de Obra, se realizará determinando la consistencia y la resistencia a compresión de probetas normalizadas.

En caso de resistencias superiores a las de proyecto se aceptará la unidad sin que ello suponga incremento de precio para el contratista.

Cuando en un lote la resistencia característica estimada a compresión sea inferior al 90% de la característica ($f_{est} < 0,9 f_{ck}$) se procederá a la demolición de la parte de obra correspondiente.

Para valores de la resistencia característica estimada a compresión comprendidos entre el 90% y el 100% de f_{ck} el contratista podrá optar por la demolición de la parte de obra correspondiente y su ejecución en las condiciones de proyecto o bien aceptar un nuevo precio minorado que será igual al inicial multiplicado por un factor obtenido mediante la expresión: $f = 0,05.p - 4$ siendo p ($90\% < p < 100\%$) el porcentaje de resistencia estimada respecto de la característica.

No obstante, lo anterior, el Director de Obra podrá decidir en todo caso, cuando existan razones a su criterio, para ordenar la demolición de elementos cuyas resistencias no alcancen las de proyecto.

Todas las pruebas, extracción de testigos y nuevos ensayos de información, etc., que sea preciso realizar serán siempre a costa del contratista.

Durante la ejecución se anotará en planos para su entrega final al Director de Obra y a la Propiedad las zonas de hormigonado de cada amasada, con fecha de hormigonado, hora de inicio y finalización del hormigonado, procedencia del hormigón (planta/s), indicación de si se han tomado probetas para ensayos de resistencia, consistencia en cono de Abrams, tipo de hormigón realmente empleado (para el caso de que se haya empleado un tipo de resistencia mayor que la proyectada), detalles climatológicos del día de hormigonado (temperatura media del día y en la hora de hormigonado, lluvia o sequedad, etc.) y cuantas incidencias se consideren pertinentes.

Los hormigones en masa que sea preciso emplear, se medirán y abonarán por metro cúbico (m^3) realmente colocado en obra, incluyendo fabricación, transporte, vertido, compactado, encofrado/densofrado, curado, etc., salvo lo previsto en el párrafo siguiente.

En aquellas unidades de obra en que el hormigón es parte constituyente de la misma según la correspondiente definición (cama de asiento de tuberías, hormigones de limpieza, etc.), no procederá medición ni abono independiente del hormigón.

No se medirán ni abonarán aquellos incrementos de volumen de hormigón superiores a los medidos en proyecto e innecesarios para la ejecución, pero que se hayan colocado por razones de conveniencia de la ejecución, sobreexcavaciones, movimientos de encofrados, etc.

ARTÍCULO 6 EJECUCIÓN DE FÁBRICAS.

En la ejecución de fábricas de ladrillo o bloque, éstos se colocarán según los aparejos presentados en el proyecto o los que defina el Director de Obra. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m^3 de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medió ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m^2 , según se expresa en el Presupuesto / Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Para la construcción de tabicones de ladrillo hueco doble se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados.

Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

Las cisternas de ladrillo perforado y hueco doble se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

Los tabiques de ladrillo hueco sencillo se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas a las restantes unidades.

ARTÍCULO 7 EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, ETC.

Los enlucidos de fábricas de bloque de hormigón o ladrillo se realizarán con mortero de seiscientos (600) kilogramos de cemento/m³ de mortero y, siempre que sea posible, se aplicará muy poco tiempo después de haber fraguado las fábricas correspondientes. En caso contrario se picarán previamente las superficies a enlucir.

El enlucido se extenderá, después de aplicado, con escobilla, a modo de pintura, una lechada de mortero de cemento muy graso, comprimiéndose muy fuerte con llana cada una de las diversas capas y bruñendo la superficie de la última de la forma que se determine por el Ingeniero Director.

El espesor medio de la capa de mortero no será inferior a un centímetro (1 cm) pudiendo aumentarse dicho espesor en los paramentos en que sea necesario.

Se levantará, picará y repetirá todo enlucido que, por el sonido que produzca al ser golpeado o por cualquier otro indicio pueda apreciarse que queda desprendido del paramento de la fábrica o que presenta grietas numerosas e/o importantes.

Para ejecutar los guarnecidos y maestreados de yeso se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando. Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios,

banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

Para los enlucidos de yeso blanco se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

En la ejecución de cualquier tipo de fábrica se adoptarán las siguientes precauciones:

- a. Se suspenderá el trabajo en tiempo de helada.
- b. Podrá suspenderse también en época de grandes calores, de fuertes lluvias o de vientos fuertes y violentos, sobre todo cuando haya de ejecutarse al sol. Cuando la temperatura sea elevada y el ambiente seco se mantendrá la humedad por medio de riegos frecuentes. En tal caso, las piezas se mantendrán sumergidas hasta el momento mismo de la colocación.
- c. Cuando el hormigón o los morteros hubiesen sido dañados por los agentes atmosféricos o por impactos, se levantará la parte dañada. En caso de tratarse de continuación de zonas nuevas de fábrica con otra existente, se levantará y saneará la última parte del mortero antes de aplicar el nuevo material.

Se ajustarán a las respectivas normas de aplicación (NTE, etc.) y a la definición de sus correspondientes unidades en el presupuesto y planos del proyecto.

En caso de indefinición en el proyecto y ser necesaria en obra alguna de estas unidades se estará a las instrucciones del Director de Obra sobre el particular.

ARTÍCULO 8 EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS, INDEFINIDAS O NO ESPECIFICADAS.

La ejecución de unidades de obra no previstas, indefinidas o no especificadas, pero de necesaria realización para el desarrollo de los trabajos será obligatoria para el Contratista según las instrucciones del Ingeniero Director en base a las definiciones y descomposiciones del Proyecto. Los nuevos precios, en su caso, se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del contrato.

Todas las obras y/o trabajos no especificado/as en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre y/o las normas e instrucciones de aplicación ha/n sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra según la interpretación del Pliego.

En el caso de equipos, instalaciones, elementos independientes (p. ej. tanques) se suministrarán por fabricantes de la necesaria solvencia y garantía, siendo exigible en todo caso la realización en taller y obra de las pruebas que resulten preceptivas según las disposiciones de aplicación.

Se estará además a lo dispuesto o recomendado por los diversos fabricantes o suministradores de materiales o elementos en lo que sea de aplicación. A estos efectos, el Contratista vendrá obligado a realizar cada unidad de obra o emplear los materiales correspondientes en las condiciones fijadas por los respectivos fabricantes, salvo orden en contra del Director de Obra.

ARTÍCULO 9 MEDIOS AUXILIARES.

Todas las unidades de obra comprendidas en este Proyecto incluyen en su precio respectivo todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se le abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que puedan producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas, según lo previsto y definido en el presente Pliego.

Si la Propiedad acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defectos de las mismas el contratista no tendrá derecho a reclamación alguna so pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

Quedan igualmente comprendidos todos los gastos imprevistos que puedan resultar de los trastornos atmosféricos, climatología, terrenos movedizos, flojos o excesivamente duros, abundancia de agua, etc.

ARTÍCULO 10 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.

Las obras concluidas y ejecutadas con sujeción a las condiciones del Contrato se abonarán con arreglo a los precios del Presupuesto del Proyecto de Ejecución.

Cuando por consecuencia de rescisión de contrato o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios descompuestos que procedan sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida por el Director de Obra a falta de descomposición más detallada en el Proyecto.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

ARTÍCULO 11 CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS.

Si fuese precisa la ejecución de alguna unidad de obra cuyo precio unitario no figurara en los cuadros de precios del Proyecto, o en los adicionales de los reformados que se redacten, el precio correspondiente se fijará contradictoriamente por la Dirección de Obra y el Contratista, con anterioridad a la obra de que se trate, levantándose la correspondiente acta que firmarán ambas partes y que, en su caso, se incluirá en el proyecto modificado que se tramite. Los nuevos precios contradictorios de las unidades de obra no previstas se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del contrato.

En el caso de efectuarse alguna obra sin que se fije previamente el oportuno precio contradictorio, el abono de la misma se hará según lo que indique la Dirección de Obra, no pudiendo reclamar el Contratista ninguna cantidad por este concepto.

En caso de falta de un acuerdo mutuo, y en espera de resolver las discrepancias, se liquidará de forma provisional al Contratista en base a los precios fijados por la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 12 MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS.

Si algún material o unidad de obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato o instrucciones del Director y fuese sin embargo admisible a juicio de la Propiedad o Ingeniero Director, podrá ser recibida provisionalmente quedando el Contratista obligado a aceptar el nuevo precio o partida que a tal efecto fije el Director de Obra, con los criterios establecidos en este Pliego (p. ej. para el caso de los hormigones con resistencia reducida pero aceptables) o los que aquél establezca, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su cuenta y ejecutarla de nuevo con arreglo a las condiciones del Contrato y siempre que ello se produzca dentro del plazo de ejecución.

Todas las obras defectuosas y no aceptables a juicio del Ingeniero Director serán demolidas y rehechas por el Contratista sin que ello implique aumento alguno del coste o plazo/s de la obra.

ARTÍCULO 13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO.

Una vez que las obras se hayan terminado, totalmente o por fases, todas las instalaciones, y obras construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas queden completamente limpias de escombros o cascotes de todo tipo, trozos de pavimento, restos de metales, mallas, óxidos, etc., y en condiciones estéticas.

Todas las zonas pavimentadas serán sometidas a una limpieza de barrido con objeto de que, en caso de existir, se puedan apreciar posibles defectos (desconchones, restos de pintura o morteros en suelos y paredes, etc.).

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos independientes por su realización.

En cuanto a la conservación del medio en el que se sitúan las obras, el Contratista prestará una atención muy especial al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras, tanto durante la ejecución como en su estado final.

Tanto el Director de Obra como la Propiedad y en su caso las Administraciones implicadas podrán obligar al Contratista a que adopte las medidas necesarias para recuperar o regenerar las zonas afectadas provisionalmente por las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, muros, aceras, redes de servicios preexistentes y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que de producirse serán restaurados a su costa y siempre de forma inmediata.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y estética de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

ARTÍCULO 14 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

ARTÍCULO 15 LIBRO DE ÓRDENES

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Los conductores cumplirán, en cuanto a material, sección, aislamiento y tensión nominal las prescripciones del Pliego, del Presupuesto y del Reglamento de Baja Tensión e Instrucciones

Técnicas Complementarias de aplicación, así como la NTE IEB/1.974 “Instalaciones de electricidad. Baja Tensión” y el apartado “Conductores” de la MI-IP04, así como las normas particulares de la compañía suministradora.

Ferrol, Septiembre 2018

Fdo:



María Caamaño Fernández



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/2018

*TRABALLO DE DESEÑO E ACTIVIDADE DUN TALLER
MECÁNICO NUN POLÍGONO INDUSTRIAL*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

María Caamaño Fernández

CAPÍTULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m²	Limpieza superficial de la parcela con retirada de sobrantes a vertedero.	3.054,00	1,00 €	3.054,00 €
1.2	m³	Movimiento de tierras por compensación hasta conseguir las cotas de proyecto.	916,20	5,00 €	4.581,00 €
TOTAL CAPÍTULO I					7.635,00 €

CAPÍTULO II. CIMENTACIÓN.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m³	Excavación de tierras en zapatas y zanjas de cimentación y transporte al vertedero.	214,00	11,00 €	2.353,96 €
2.2	m³	Hormigón HM-10 de limpieza, vertido y extendido en una capa de 10 cm., en zapatas y vigas.	28,59	70,00 €	2.001,30 €
2.3	m³	Hormigón HA-25P en vertido y vibrado, armado con acero corrugado B-400S, incluso p.p. de encofrado y desencofrado en zapatas de edificio y nave y muros.	160,24	238,00 €	38.137,66€
2.4	m³	Hormigón HA-25P en vertido y vibrado, armado con acero corrugado B-400S, incluso p.p. de encofrado y desencofrado en vigas de atado.	21,12	275,00 €	5.809,32 €
2.5	m³	Hormigón HA-25P en vertido y vibrado, armado con acero corrugado B-400S, incluso p.p. de encofrado y desencofrado enlazado de muros de contención.	44,18	310,00 €	13.695,80€
2.6	Ud.	Colocación de arranques de pilares de acero corrugado B-400S en las zapatas del edificio.	28	18,00 €	504,00 €
2.7	Ud.	Colocación de pernos de anclaje con tuerca y contratuerca de las medidas indicadas en los planos	28	22,00 €	616,00 €
TOTAL CAPÍTULO II					63.118,03€

CAPÍTULO III. ESTRUCTURA.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m²	Forjado formado por losa maciza de hormigón, espesor 25 cm., hormigón HA-25P, armada con acero corrugado B-400 S, de acuerdo con los planos y mallazo superior de acero corrugado B-400S, colocado y atado.	1.520,31	90,00 €	136.828,08€
TOTAL CAPÍTULO III					136.828,08€

PRESUPUESTO

María Caamaño Fernández

CAPÍTULO IV. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	kg	Acero laminado S-275 en formación de estructura metálica aporticada de acero y testeros. La estructura se elabora en taller y se monta atornillada en obra, chorreada con grado S-2 y tratada con una mano de imprimación y dos de pintura de acabado.	41.644,88	1,10 €	45.809,37€
4.2	kg	Acero laminado S-235 en formación de correas galvanizadas para atornillar el panel de cubierta y la chapa prelacada simple de los laterales.	11.348,23	1,10 €	12.483,05€
4.3	m²	Cubierta con panel sándwich de 30 mm de espesor, aislamiento de poliuretano de densidad 35 kg/m³, prelacado exterior en color a elegir y blanco por la cara interior, incluso p.p. de remates en chapa prelacada.	1.038,40	18,00 €	18.691,20€
4.4	m²	Colocación de panel doble translucido atornillado a las correas con separadores galvanizados de 30 mm de espesor.	472,00	20,00 €	9.440,00 €
4.5	m²	Cerramiento con panel sándwich liso de 30 mm de espesor, aislamiento de poliuretano de densidad 35 kg/m³, prelacado exterior y blanco por la cara interior, incluso p.p. de remates en chapa prelacada.	475,50	21,00 €	9.985,50 €
4.6	m²	Cerramiento formado por panel prefabricado de 12 cm de espesor de hormigón armado con acero corrugado de 6 mm unidos a los pilares de la estructura en el perímetro del edificio	254,02	15,00 €	3.810,30 €
4.7	m²	Cerramiento lateral en contrapeto con chapa simple de 0,6 mm Prelacada, incluso remate inferior y superior.	661,95	11,00 €	7.281,42 €
4.8	m	Canalón de chapa prelacada, con emboquillas para bajantes, elaboración y colocación.	128,84	15,00 €	1.932,60 €
4.9	m	Remates en cumbrera y laterales con chapa simple prelacada.	193,26	14,00 €	2.705,64 €
TOTAL CAPÍTULO IV					112.139,08€

CAPÍTULO V. VARIOS.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	Ud.	Elevador de dos columnas	4	2.000,00€	8.000,00 €
5.2	Ud.	Elevador de cuatro columnas	5	2.000,00€	10.000,00 €
5.3	Ud.	Compresor	1	2.000,00€	2.000,00€
5.4	Ud.	Prensa hidráulica	1	300,00€	300,00 €
5.5	Ud.	Planos aspirantes	2	6.000,00€	12.000,00 €
5.6	Ud.	Bancos de trabajo y carros de transporte	17	200,00€	3.400,00 €
5.7	Ud.	Analizador de gases de escape	1	1.500,00€	1.500,00 €
5.8	Ud.	Alineadora de dirección	1	4.800,00€	4.800,00 €
5.9	Ud.	Equilibrador de ruedas	1	1.400,00€	1.400,00 €
510	Ud.	Equipo de soldadura	1	1.600,00€	1.600,00 €
511	Ud.	Cabina de pintura ecológica	1	20.000,00€	20.000,00€
TOTAL CAPÍTULO XIV					65.000,00€

PRESUPUESTO

María Caamaño Fernández

CAPÍTULO VI. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	Ud.	Medidas para seguridad y salud en la ejecución de las obras según el documento del Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% IEM			16.852,81€
TOTAL CAPÍTULO VI					6.852,81€

RESUMEN POR CAPÍTULO

C. I	Movimiento de tierras.	7.635,0 €
C. II	Cimentaciones.	63.118,0 €
C. III	Estructura.	136.828,1 €
C. IV	Estructura metálica y cubierta.	112.139,1 €
C. V	Varios.	65.000,0 €
C. VI	Seguridad y salud en las obras.	16.852,8 €
	IMPORTE DE EJECUCION MATERIAL	401.573,0 €
	13% de Gastos Generales.	52.204,5 €
	6% de Beneficio Industrial.	3.132,3 €
	IMPORTE DE EJECUCION	456.909,8 €
	21% de IVA	95.951,0 €
	IMPORTE DE CONTRATA	552.860,8 €
	Importe en letra: Quinientos cincuenta y dos mil ochocientos sesenta euros con ochenta céntimos	

Ferrol, Septiembre 2018

Fdo.:



María Caamaño Fernández